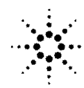
Agilent E4991A RF インピーダンス /マテリアル・アナライザ

プログラミング解説書

第 5 版



製造番号： E4991-97062
2012 年 6 月

ご注意

アジレント・テクノロジーは、本書について、商品性および特定目的への適合性の暗黙の保証を含め、いかなる保証もいたしません。アジレント・テクノロジーは、本書の内容の誤り、あるいは本書の利用に伴う偶発的、必然的を問わずいかなる損害に対しても責任を負いません。

本書には著作権によって保護される内容が含まれます。すべての版権は、アジレント・テクノロジーが所有しています。本書の内容を、アジレント・テクノロジーの書面による同意なしに、複製、改変、および翻訳することは禁止されています。

Microsoft®,MS-DOS®,Windows®,Visual C++®,Visual Basic®,VBA® 及び Excel® は、Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。

UNIX は X/Open Company Ltd. の米国およびその他の国における登録商標です。

印刷履歴

説明書の版は印刷日と説明書の部品番号によって決められています。新しい版が発行された場合は印刷日が変更されます。製品の機能変更などにより説明書が変更された場合には、部品番号も変更されます。

2001 年 3 月	暫定版（部品番号：E4991-97002）
2001 年 4 月	暫定版（部品番号：E4991-97012）
2001 年 7 月	第 1 版（部品番号：E4991-97022）
2003 年 3 月	第 2 版（部品番号：E4991-97032）
2004 年 12 月	第 3 版（部品番号：E4991-97042）
2012 年 6 月	第 5 版（部品番号：E4991-97062）

注記 第 4 版は欠番です。

本書の書体の決まり

sample（太字）	太字は強調の場合に使用します。
sample(Italic)	イタリック体は英文における強調文およびマニュアル名を表します。
[sample] キー	sample というキー・ラベルを持つフロント・パネル上のキーを表します。「キー」は省略されることもあります。また、ボタン表示のラベルに対応することもあります。
sample メニュー / ボタン / ボックス	sample というラベルを持ち、クリックすることで選択･入力の設定が可能なメニュー、ボタン、ボックスを表します。 メニューは、メニュー・バー、プルダウン・メニュー、ショートカット･メニューの総称を表します。 ボタンは、ダイアログ・ボックス、セットアップ画面内のボタンを表します。 ボックスは、スピン･ボックス、ドロップダウン･リスト･ボックス、テキスト･ボックス、リスト･ボックスの総称を表します。
SAMPLE ブロック / ツールバー	sample というラベルを持つブロック、ツールバーを表します。 ブロックは、フロント･パネル上のキー･グループの総称を表します。 ツールバーは、セットアップ･ツールバー（セットアップ画面上のボタンやボックスの集まり）を表します。
s1 - **s2** - s3 - s4	**s1**、**s2** の順にメニュー、キーを使って、s3、s4 の順にセットアップ･ツールバー内のボタン、ボックスを使って、一連の操作を行うことを意味します。「-」は省略されることもあります。

添付サンプル・プログラム・ディスクについて

本書には、サンプル・プログラム・ディスク（部品番号 E4991-180x0) が添付されています。このディスクの中には、本書の中で説明するサンプル・プログラムが納められています。

顧客は、このサンプルプログラムを顧客自身が利用する場合に限り、これを使用、複製、修正する個人的な権利を有します。顧客は、このサンプルプログラムの使用、複製、修正に関して顧客以外への譲渡（移植、複写等）の個人的な権利を有しません。

顧客は、プログラムの使用目的に限り使用し、使用目的から外れて、このサンプル・プログラムを使用することを禁じます。顧客は、このサンプル・プログラム、または修正したもの、または、プログラムの一部に対して、ライセンスを主張、市場に供給、貸し出し、取引、配布することを禁じます。

アジレント・テクノロジーは、このサンプル・プログラムの品質、実行性能、機能についての責任を持ちません。アジレント・テクノロジーは、このサンプル・プログラムの操作中に発生した不具合に起因した障害や、発生した不具合に、責任を全く負いません。このサンプル・プログラムとは、供給されたものを指します。

このサンプル・プログラムは、特定の使用目的に適合したものではなく、また、アジレント・テクノロジーが市場価値を保証するものではありません。

アジレント・テクノロジーは、このサンプル・プログラム、およびこの使用が特許権、商標権（トレードマーク）、著作権、または他の財産権を侵害した場合の責任を有しません。アジレント・テクノロジーは、このサンプル・プログラムが第三者の上記権利について侵害しないと保証するものではありません。しかし、アジレント・テクノロジーは、故意に侵害行為を行なうものではありません。また、第三者の特許権、商標権（トレードマーク）、著作権、又は他の財産権を侵害するソフトウェアを故意に供給するものではありません。

本器に関するマニュアルについて

本器には、以下のマニュアルが用意されています。

- **取扱説明書** （Part Number: E4991-970x0、オプション ABJ 付きに添付、和文、本書）

  Agilent E4991A を日常お使いいただく上で必要な情報が記載されています。機能概要、測定の準備から測定結果の解析までの測定の流れに従った各機能の操作手順の詳細、測定例、仕様と参考データなどが含まれます。なお、本器を用いた自動測定のためのプログラミングに関しては、「プログラミング解説書」をご覧ください。

- **インスタレーション／クイック・スタート・ガイド**（Part Number: E4991-972x1、オプション ABJ 付きに添付、和文、本書）

  Agilent E4991A がお手元に届いてからのセットアップ、アプリケーション毎の基本的な測定操作手順や解析方法などが記載されています。初めて E4991A RF インピーダンス / マテリアル･アナライザをお使いになる場合は、まずこのマニュアルをご覧ください。

- **プログラミング解説書**（Part Number: E4991-970x2、オプション ABJ 付きに添付、和文）

  Agilent E4991A を用いて自動測定する際のプログラミングに関する情報が、記載されています。リモート・コントロール概要、トリガ・測定終了検出等のプログラミングに重要な事項、アプリケーション・プログラム例、コマンド別解説などを記載しています。また、LAN の利用法も解説しています。

- **Operation Manual**（Part Number: E4991-900x0、オプション ABA 付きに添付、英文）

  「取扱説明書」の英語版です。

- Installation and Quick Start Guide（Part Number: E4991-902x1、オプション ABA 付きに添付、英文）

  「インスタレーション／クイック・スタート・ガイド」の英語版です。

- Programming Manual（Part Number: E4991-900x2、オプション ABA 付きに添付、英文）

  「プログラミング解説書」の英語版です。

注記 マニュアルの部品番号（Part Number）中の「x」は、初版を 0 として改訂ごとに 1 が加えられた数字になっています。オプション ABJ、ABA には、常に最新のマニュアルが添付されます。

目次

目次

第 1 章　本書を有効に活用するために

本章では、本書の内容、および使い方について説明しています。

本書の内容

本書は、E4991A RF インピーダンス／マテリアル アナライザのプログラム作成ガイドです。以下に本書の各章の内容を示します。

第 1 章「本書を有効に活用するために」

本章では、本書の内容、および使い方について説明しています。

第 2 章「リモート・コントロール概要」

本章では、ユーザが、E4991A のリモート・コントロール・システム構成を考える上で必要となる、システムの構成例、必要な器材、およびセットアップ方法について説明しています。

第 3 章「測定条件の設定」

本章では、Agilent E4991A の測定条件の設定方法について説明しています。

第 4 章「正確な測定のための準備」

本章では、Agilent E4991A の校正、電気長補正、フィクスチャ補正の実施方法について説明しています。

第 5 章「測定開始（トリガ）と測定終了（掃引終了）検出」

本章では、Agilent E4991A において、トリガを掛けて測定を開始する方法と、測定の終了を検出する方法について説明しています。

第 6 章「測定データの読み出し／書き込み」

本章では、Agilent E4991A における、測定データの読み出し／書き込み方法について説明しています。

第 7 章「測定結果の処理」

本章では、Agilent E4991A における、マーカ機能、等価回路解析機能を用いた測定結果の処理について説明しています。

第 8 章「ファイルのセーブ／リコール」

本章では、Agilent E4991A において、測定条件の設定や測定結果をファイルにセーブしたり、ファイルからリコールしたりする方法について説明しています。

第 9 章「プリンタの利用」

本章では、Agilent E4991A において、プリンタを利用して測定結果等を紙面に出力する方法について説明しています。

第 10 章「表示画面の設定」

本章では、Agilent E4991A における、表示画面の設定方法について説明しています。

第 11 章「エラー処理」

本章では、プログラム実行中に、Agilent E4991A でエラーが発生した場合の処理方法について説明しています。

第 12 章「シャットダウン」

本章では、Agilent E4991A のシャットダウンの手順について説明します。

第 13 章「マクロの利用」

本章では、E4991A のマクロ機能について説明しています。Visual Basic エディタを使ってマクロを作成したり、作成したマクロを実行する場合に必要な情報をまとめています。

第 14 章「COM を使ったプログラミングの概要」

本章では、E4991A の COM インタフェースを使ってプログラミングする際に必要な情報を掲載しています。なお、E4991A が用意している COM インタフェースについては、第 18 章「COM インタフェース・リファレンス」を参照して下さい。

第 15 章「周辺機器をコントロールする方法」

本章では、E4991A にインストールされているソフトウェア (VISA) を使用して、E4991A に接続されている周辺機器をコントロールする方法について説明します。

第 16 章「アプリケーション・プログラム」

本章では、HTBasic とマクロ (E4991A VBA) を使用した測定例（サンプル・プログラム）を掲載しています。

第 17 章「GPIB コマンド・リファレンス」

本章では、Agilent E4991A の GPIB コマンド・リファレンスを掲載しています。なお、コマンド・リファレンスは省略形でのアルファベット順で記述されています。

第 18 章「COM インタフェース・リファレンス」

本章では、Agilent E4991A の COM インタフェース・リファレンスをオブジェクト毎に分類して掲載しています。

付録 A「マニュアル・チェンジ」

本付録には、この取扱説明書の印刷日付より前に製造された Agilent E4991A に、この取扱説明書を適合させるための変更情報が掲載されています。

付録 B「GPIB ステータス・レポート機構」

本付録では、Agilent E4991A の GPIB システムにおけるステータス・レポート機構について説明しています。

付録 C「機能別 GPIB コマンド一覧表」

本付録では、Agilent E4991A の GPIB コマンドの機能別一覧表を掲載しています。

付録 D「4291B vs.E4991A GPIB コマンド対応表」

本付録では、Agilent 4291B の GPIB コマンドに対応する Agilent E4991A の GPIB コマンドの一覧表を掲載しています。なお、4291B で用意されているシンプル・コマンドは、E4991A では用意されていません。

付録 E「複素演算プログラム」

本付録では、Visual Basic および HTBasic 上で複素数の演算を実現するためのプログラム例を掲載しています。

付録 F「測定異常時の動作一覧表」

本付録では、測定異常時（オーバーロード／ DC バイアス・オーバーロード等）の Agilent E4991A の動作の一覧表を掲載しています。

付録 G「メッセージ」

Agilent E4991A の使用中の状態を表すものとして、「エラー･メッセージ」と「機器内部の状態を表すメッセージ」があります。本付録では、E4991A のメッセージについて、エラー番号順で説明します。メッセージをアルファベット順で検索する場合は、取扱説明書をご覧ください。

本書の使い方

プログラミングの際、必ずしも本書に書かれている全ての情報が必要ではありません。基本的に、ユーザが構築するシステムの構成によって、必要となる機器、理解の必要なプログラミング言語、および E4991A をコントロールするためのコマンド・セットが決定します。

システム構成の選択

最初に、以下から、使用目的に合ったシステムを選択した後、記述されている内容に従い本書をお読み下さい。

1. **マニュアル操作**

   E4991A のフロント・パネル、またはキーボード／マウスを使って、E4991A を操作します。この場合、複雑な設定を組み合わせた測定には向いていませんが、別途、外部コントローラを用意したり、E4991A をコントロールするためのプログラミングの知識を必要としません。フロント・パネル、またはキーボード／マウスにを使って E4991A を操作する方法については、取扱説明書をご覧下さい。

2. **リモート・ユーザ・インターフェース機能を使用したマニュアル操作**

   リモート・ユーザ・インタフェース機能を使うと、E4991A と LAN 接続している PC 側に、E4991A のユーザ・インターフェース（E4991A に接続されているキーボード／マウス）環境を提供して、PC から E4991A を操作することが可能になります。リモート・ユーザ・インタフェース機能のセットアップ、および使用方法については、取扱説明書をご覧下さい。

3. **GPIB リモート・コントロール・システム**

   外部コントローラ（例えば、PC、ワークステーションなどのコンピュータ）から、GPIB インターフェースを通して E4991A をコントロールすることができます。システムの概要については、「GPIB リモート・コントロール・システムの概要」（28 ページ）の中で説明しています。

4. **マクロ機能を使ったリモート・コントロール**

   E4991A にインストールされているマクロ (Microsoft Visual Basic for Application) を使って、E4991A 本体および周辺機器をコントロールすることができます。システムの概要については、「マクロ機能を使ったリモート・コントロールの概要」（34 ページ）の中で説明しています。

5. **リモート・ユーザ・インターフェース機能と外部アプリケーションを使ったリモート・コントロール**

   E4991A のリモート・ユーザ・インタフェース機能を有する PC にインストールされている E4991A マクロ (Visual Basic for Application)、もしくは PC アプリケーション・ソフト（例えば、Microsoft Visual Basic) を使って、E4991A をコントロールすることができます。システムの概要については、「リモート U/I 機能と外部アプリケーションを使ったリモート・コントロールの概要」（37 ページ）の中で説明しています。

サンプル・プログラム

本書に付属のサンプル･プログラム･ディスク（Agilent 部品番号 E4991-180x0)、および CD-ROM（Agilent 部品番号 E4991-905x0）には、本書で掲載している HTBasic、および Visual Basic のサンプル･プログラムが収録されています。なお、サンプル･プログラム･ディスクは DOS フォーマットです。

サンプル･プログラムのロード方法

HTBasic 上でサンプル・プログラムを使用するには、HTBasic 上で、GET コマンドを使ってロードします。以下にサンプル・プログラムの setup.bas をロードする場合の例を示します。

```
GET "setup.htb"
```

E4991A VBA 上でサンプル・プログラム (拡張子 *.lcr 付き) を使用するには、E4991A から以下のフロント・パネル操作を行なった後、マクロ・プログラムをロードします。

Utility - **Load Program...**

また、E4991A VBA 上でサンプル・プログラム (拡張子 *.bas および *.lcr 付き) を使用するには、E4991A の Visuaal Basic エディタから、マクロ・プログラムをインポートします。

第 2 章　リモート・コントロール概要

本章では、ユーザが、E4991A のリモート・コントロール・システム構成を考える上で必要となる、システムの構成例、必要な器材、およびセットアップ方法について説明しています。

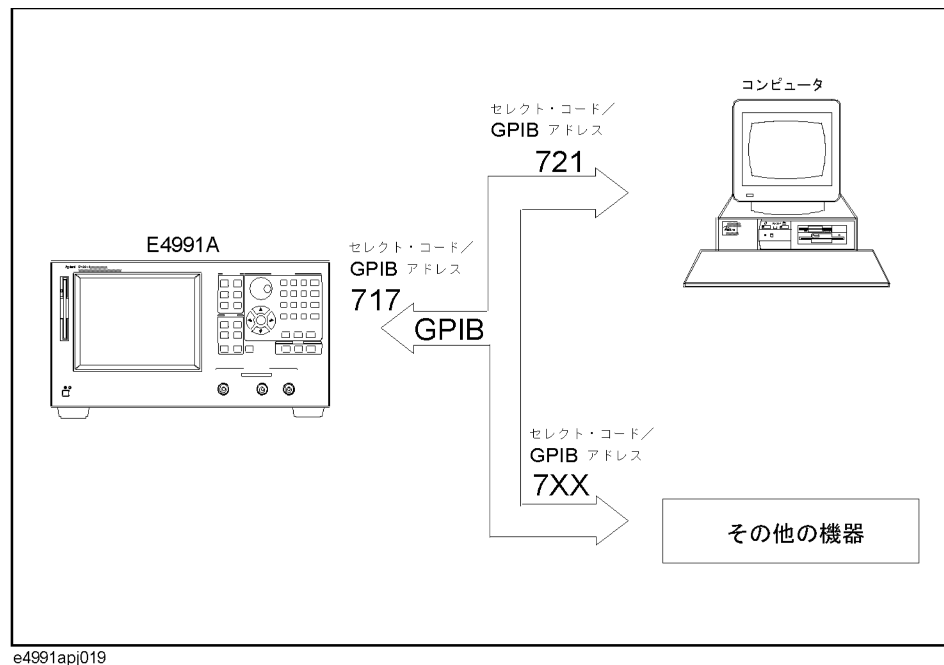
GPIB リモート・コントロール・システムの概要

本節では、外部コントローラから GPIB インタフェースを通して E4991A をコントロールする場合の、システム構成例、GPIB コマンド・メッセージの送信、およびプログラミング・マニュアルの参照方法について説明しています。

システム構成

GPIB ケーブルを使って、E4991A と外部コントローラ（コンピュータ)、および周辺機器などを接続します。図 2-1 に GPIB リモート・コントロール・システムのシステム構成の概要を示します。

図 2-1　GPIB リモート・コントロール・システムの構成例

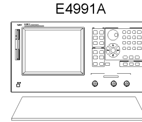


GPIB とは

GPIB（General-Purpose Interface Bus）は、コンピュータと周辺機器を接続するときのインタフェース規格の 1 つで、世界標準規格である IEEE 488.1、IEC-625、IEEE 488.2、JIS-C1901 をサポートしています。GPIB インタフェースを利用すれば、外部コンピュータから E4991A をコントロールすることができます。コンピュータは、GPIB を通して E4991A にコマンドや命令を送り、また E4991A から送られたデータを受け取ります。

必要な機器

1. E4991A RF インピーダンス／マテリアル・アナライザ、および試料を測定するために必要なアクセサリ類



外部コンピュータをシステム・コントローラとして使用する場合、E4991A 側をアドレッサブル・オンリ・モードに設定し、GPIB アドレスを任意の値に設定する必要があります。以下のフロント・パネル操作にて設定します。

a. E4991A をアドレッサブル・オンリ・モードに設定します。

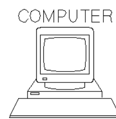
System - **GPIB Setup...** - Control Mode [Addressable Only]

b. E4991A の GPIB アドレスを設定します。

System - **GPIB Setup...** - Address: E4991A

c. E4991A の電源を一度オフして、再投入します。

2. GPIB システム・コントローラ



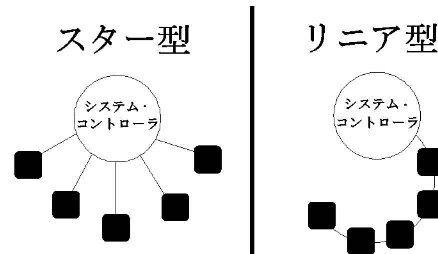
外部コンピュータをシステム・コントローラとして使用する場合、GPIB インタフェースを搭載した、PC（IBM PC 互換機）、またはワークステーションなどが必要です。また、GPIB を通して E4991A をコントロールするために Agilent VEE、Microsoft Visual Basic、または HTBasic 等のソフトウェアが必要です。

3. 使用目的に合わせた周辺機器

4. コンピュータ、E4991A、周辺機器を接続するための GPIB ケーブル (10833A/B/C/D)

構築できる GPIB システムの大きさ

- 1 つの GPIB システム上には、最大 15 のデバイスが接続できます。
- デバイス間を結ぶケーブルの長さは 4m 以下にしてください。1 つの GPIB システム上で使用する接続ケーブル長の合計が、2 m ×接続デバイス数（コントローラも 1 デバイスと数えます）以下になるようにしてください。また、その合計が 20m を超えるようなシステムは構築できません。
- 1 つのデバイスに接続するコネクタは 4 つ以下にしてください。それ以上にすると、コネクタ部に無理な力が加わり、強いては故障の原因となります。
- デバイスの接続形態には、スター型、リニア型、またはその複合型が選択できます。ただし、ループ型の接続はできません。



コントローラ

GPIB デバイスに対して、トーク（データの出力）またはリスン（データの受け取り）を許可することのできるデバイスをコントローラといいます。

アクティブ・コントローラは、（複数のコントローラが接続されている場合）バス上の他のデバイスをコントロールすることができます。コントローラは、1 度に 1 つしかアクティブになることができません。アクティブ・コントローラは、パス・コントロールを実行することで、他のコントローラにコントロール権をパス（パス・コントロール機能）することができます。

注記 E4991A をシステム・コントローラ・モードで使用する場合、E4991A がパス・コントロール機能をサポートしていないため、他のコントローラにコントロール権を渡したり、反対に他のコントローラからコントロール権を受け取ったりすることはできません。

デバイス・セレクタ

GPIB のデバイス・コントロールは、アクティブ・コントローラからコマンドを送ることによって行われます。アクティブ・コントローラは、デバイス・セレクタを指定することによって、対象となるデバイスを選択することができます。

GPIB コマンド・メッセージの送信

GPIB コマンドの検索

本書の中から、目的の GPIB コマンドを調べて探す場合、以下に書かれていることを参考にして下さい。

- 第 2 章から第 11 章の中で、E4991A の基本的な使用方法に応じた、プログラムの作成方法を説明しています。また、HTBasic を使ったプログラム例を掲載しています。
- 付録 C「機能別 GPIB コマンド一覧表」(565 ページ)には、E4991A の測定機能および汎用機能に対応した GPIB コマンドが掲載されています。測定機能および汎用機能から、対応する GPIB コマンドを検索する場合、付録 C を参照すると便利です。
- 取扱説明書の「メニュー別機能一覧表」には、E4991A のフロント・パネル操作に対応した GPIB コマンドが掲載されています。
- 第 16 章「アプリケーション・プログラム」(253 ページ)には、HTbasic を使って作成した、E4991A のアプリケーション例が掲載されています。
- 第 17 章「GPIB コマンド・リファレンス」(273 ページ)には、E4991A の全ての GPIB コマンドがアルファベット順になって掲載されています。

コマンドの種類と構造

E4991A で使用できる GPIB コマンドは、以下の 2 つのグループに分けることができます。

E4991A コマンド

E4991A 特有のコマンドです。E4991A が持つ全ての測定機能および一部の汎用機能をカバーします。このグループのコマンドは、コマンド・ツリーと呼ばれる階層構造になっています。各コマンドは、各階層を示す文字列(ニーモニック)と階層の区切り記号のコロン (:) で構成されます。

IEEE コモン・コマンド

IEEE488.2 によって定義されている汎用機能をカバーするコマンドで、この規格に対応した測定器で共通に使用できます。このグループのコマンドは、先頭に必ずアスタリスク (*) が付きます。また、このグループのコマンドには、階層構造はありません。

コマンド・ツリーの概念

コマンド・ツリーの最も上階層のコマンドのことを「ルート・コマンド」、あるいは単に「ルート」といいます。このツリー構造の下位のコマンドをアクセスするためには、DOS ファイル・システムのディレクトリ・パスのような特定の「パス」を指定しなければなりません。電源投入、あるいはリセット実行後には、カレント・パスはルートに設定されます。また、メッセージ内の特殊記号によって、パス設定は次のように変わります。

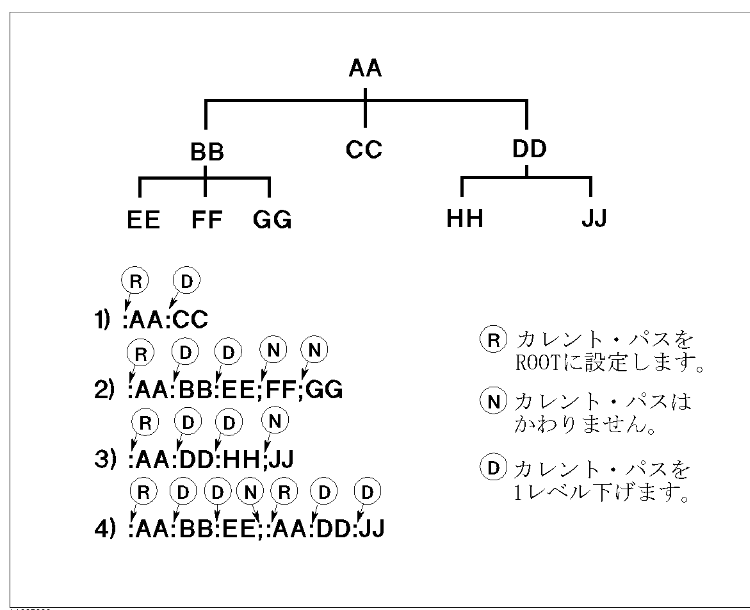
メッセージ・ターミネータ
: <new line> 文字のようなメッセージ・ターミネータはカレント・パスをルートに設定します。

コロン (:)
: 2 つのコマンド・ニーモニックの間にある場合、コロンはカレント・パスのコマンド・ツリー上のレベルを下げます。また、コマンドの最初の文字として使用された場合は、それに続くコマンド・ニーモニックをルート・レベルのコマンドとして指定します。

セミコロン (;)
: セミコロンは、カレント・パスを変更しないで同一メッセージ内の 2 つのコマンドを区切ります。

図 2-2 に、コマンド・ツリー内のさまざまなコマンドのアクセスを効率的に行うための、コロンおよびセミコロンの使い方の例を示します。

図 2-2　コロンおよびセミコロンの使い方



メッセージの文法

GPIB でプログラム・メッセージを送る際の文法について説明します。プログラム・メッセージとは、測定器をコントロールするため、ユーザが外部コントローラから測定器に送るメッセージのことです。プログラム・メッセージには、1 つまたは複数のコマンドとそれらに必要なパラメータが含まれます。

大文字／小文字の取り扱い

大文字／小文字の区別はありません。

プログラム・メッセージ・ターミネータ

プログラム・メッセージは、<new line>、<^END>、および <new line><^END> という 3 つのプログラム・メッセージ・ターミネータのいずれかで終わらなければなりません。<^END> はそのすぐ前のデータ・バイトが送出されると同時に、GPIB インタフェース上で EOI がアクティブ・レベルになることを意味します。例えば HTBasic の OUTPUT コマンドは、自動的に最後のデータ・バイトの後にメッセージ・ターミネータを送ります。

パラメータ

コマンドと最初のパラメータとの間には、スペース（ASCII コード 32）が必要です。1 つのコマンドで複数のパラメータを送る場合は、各パラメータ間をカンマ (,) で区切らなければなりません。

複数のコマンドを含むメッセージ

同一のメッセージでコマンドを 2 つ以上送る場合は、各コマンドをセミコロン (;) で区切らなければなりません。HTBasic で、***CLS** コマンドと **INIT** コマンドを同一メッセージで送る場合の例を以下に示します。

```
OUTPUT 717;"*CLS;:INIT"
```

リモート・モード

E4991A には、リモート・モードはありません。したがって、GPIB コマンドを送信しても、自動的にリモート・モードになることはありません。また、リモート・モードを解除するローカル・キーも存在しません。

リモート・コントロール中の E4991A のフロント・パネルやキーボード／マウスからの入力による誤操作を防止する必要がある場合は、以下の GPIB コマンドを使用して入力装置をロックして下さい。

- **SYST:KLOC**（520 ページ）
- **SYST:KLOC:KBD**（520 ページ）
- **SYST:KLOC:MOUS**（521 ページ）

マクロ機能を使ったリモート・コントロールの概要

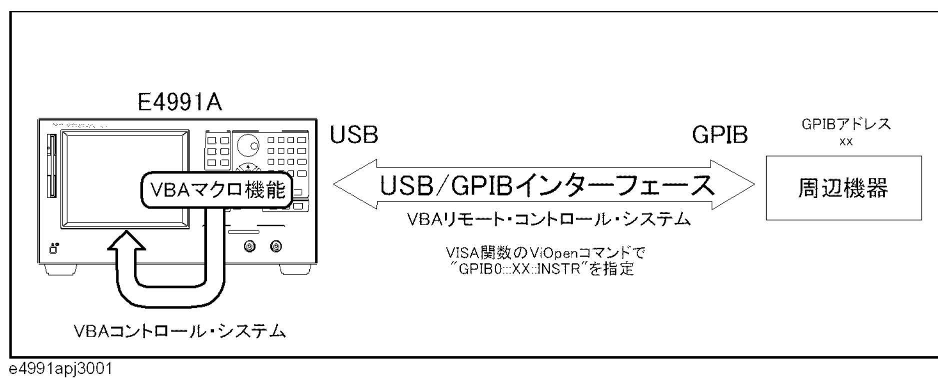
本説では、E4991A 本体に内蔵されているマクロ機能を使って、E4991A および周辺機器をコントロールする場合の、システム構成例、コマンド・セット、およびプログラミング・マニュアルの参照方法について説明しています。

注記 マクロは複数の命令を１つの命令で代行するように定義したもので、プログラムの中では一連の命令を自動的に実行してくれます。マクロ機能を使用すると、単に E4991A の測定手順の自動化から、周辺機器のコントロールまで、幅広いアプリケーションで使用することができます。E4991A においては、マクロ機能を実行する為のプログラミング言語は E4991A VBA (Visual Basic for Application) を使用します。

システム構成

周辺機器を使用する場合、USB/GPIB インターフェース、E4991A と周辺機器を接続します。図 2-3 に内蔵マクロ機能を使ったリモート・コントロールの構成の概要を示します。

図 2-3　内蔵マクロ機能を使ったシステムの構成例



必要な機器

1. E4991A RF インピーダンス／マテリアル・アナライザ、および試料を測定するために必要なアクセサリ類
2. 使用目的に合わせた周辺機器
3. USB/GPIB インタフェース（82357A）

注記 VBA リモート・コントロール・システムでは、USB/GPIB インタフェースを正しく設定する必要があります。詳しくは取扱説明書をご覧ください。

注記 複数の USB/GPIB インタフェースを使用しないでください。

構築できる GPIB システムの大きさ

周辺機器をコントロールする場合の、構築できる GPIB システムの大きさについては、「構築できる GPIB システムの大きさ」（30 ページ）を参照して下さい。

マクロの操作方法

内蔵マクロ機能を使ってマクロを作成したり、実行するには、マクロ機能を実行する為のプログラミング言語である E4991A VBA についての理解が必要です。E4991A VBA については、第 13 章「マクロの利用」（211 ページ）の中で簡単に説明していますが、E4991A VBA のプログラミングの基礎、標準コントロール、関数と言った E4991A VBA の仕様に基づく部分は詳しく解説していませんので、その部分については、E4991A VBA ヘルプをご覧下さい。

コマンド・メッセージの送信

内蔵マクロ機能を使って、E4991A 本体、もしくは周辺機器をコントロールする場合、その対象によって使用するコマンド・セットが異なります。

E4991A 本体をコントロールするためのコマンド

E4991A 本体をコントロールする部分は、マクロの中で、E4991A COM インタフェースを使って記述します。なお、E4991A COM インタフェースには、以下の 2 種類が用意されています。この中で、COM インタフェースと、E4991A が用意する GPIB コマンドを組み合わせて使用するタイプの場合、COM インタフェースの使用方法の他に、GPIB コマンドの使用方法についても理解が必要になります。

- COM インタフェースを使用する。
- COM インタフェースと、E4991A が用意する GPIB コマンドを組み合わせて使用する。

E4991A COM インタフェースの基本的な使用方法については、第 14 章「COM を使ったプログラミングの概要」(237 ページ)、および第 18 章「COM インタフェース・リファレンス」(525 ページ)を参照して下さい。

E4991A が用意する GPIB コマンドの検索方法については、「GPIB コマンドの検索」(31 ページ)を参照して下さい。

周辺機器をコントロールするためのコマンド

周辺機器をコントロールする部分は、マクロの中で、VISA ライブラリを使って記述します。

VISA ライブラリの基本的な使用方法については、第 15 章「周辺機器をコントロールする方法」(245 ページ)を参照して下さい。なお、ファンクションの詳しい使用方法については、VISA ライブラリのオンライン・ヘルプをご覧下さい。(CD-ROM (Agilent 部品番号 E4991-905x0) 中の、visa.hlp と言うファイルをオープンしてご覧下さい。)

周辺機器の GPIB コマンドの使用方法については、各周辺機器の取扱説明書をご覧下さい。

リモート・モード

E4991A には、リモート・モードはありません。従って、E4991A COM オブジェクトを通して、E4991A をコントロールしている時も、自動的にリモート・モードになることはありません。また、リモート・モードを解除するローカル・キーも存在しません。

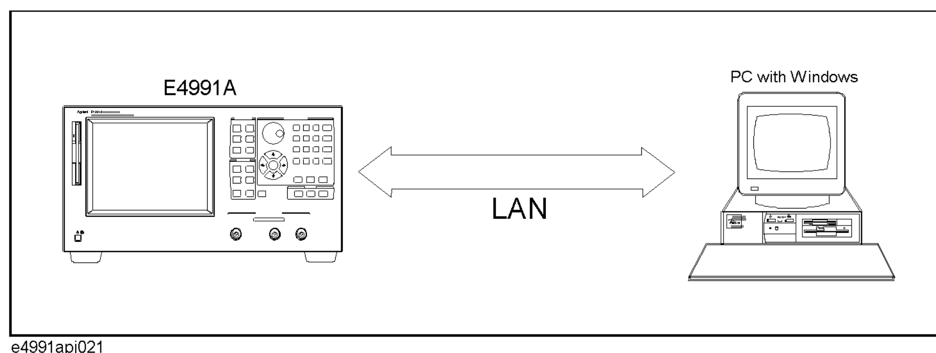
リモート U/I 機能と外部アプリケーションを使ったリモート・コントロールの概要

本説では、E4991A のリモート・ユーザ・インタフェース機能を有する PC 上で、E4991A に付属のマクロ（E4991A VBA）を使って、E4991A をコントロールする場合の、システム構成例、コマンド・セット、およびプログラミング・マニュアルの参照方法について説明しています。

システム構成

LAN ケーブルを使って、E4991A と PC を接続します。図 2-4 にリモート・ユーザ・インタフェース機能を使用した、リモート・コントロールのシステム構成の概要を示します。

図 2-4　リモート U/I 機能と外部アプリケーションを使ったシステムの構成



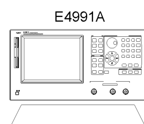
e4991apj021

注記　E4991A のリモート・ユーザ・インタフェース機能のセットアップ方法については、取扱説明書をご覧ください。

注記　E4991A に GPIB を通して接続されている周辺機器をコントロールすることはできません。

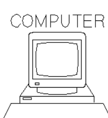
必要な機器

1. E4991A RF インピーダンス／マテリアル・アナライザ、および試料を測定するために必要なアクセサリ類



GPIB システムのシステム・コントローラ・モード／アドレッサブル・オンリ・モードの設定を気にする必要はありません。

2. PC



LAN インタフェースを搭載した、PC（IBM PC 互換機）が必要です。

3. PC と E4991A を接続するための LAN ケーブル

アプリケーション・ソフトの操作方法

E4991A に付属する E4991A VBA（Visual Basic for Application）を、PC にインストールして使用する場合、E4991A VBA についての理解が必要です。E4991A VBA については、第 13 章「マクロの利用」（211 ページ）の中で簡単に説明していますが、E4991A VBA のプログラミングの基礎、標準コントロール、関数と言った E4991A VBA の仕様に基づく部分は詳しく解説していませんので、その部分については E4991A VBA ヘルプをご覧下さい。

注記 E4991A に付属する E4991A VBA を、PC にインストールする方法については、取扱説明書をご覧下さい。

注記 E4991A COM を使用する場合、E4991A VBA 以外の組み合わせでの動作は保証されません。また、E4991A VBA 以外の VBA の動作はサポートしておりません。

コマンド・メッセージの送信

基本的に、E4991A 本体をコントロールする部分は、マクロの中で、E4991A COM インタフェースを使って記述します。なお、E4991A COM インタフェースには、以下の 2 種類が用意されています。この中で、COM インタフェースと、E4991A が用意する GPIB コマンドを組み合わせて使用するタイプの場合、COM インタフェースの使用方法の他に、GPIB コマンドの使用方法についても理解が必要になります。

- COM インタフェースを使用する。
- COM インタフェースと、E4991A が用意する GPIB コマンドを組み合わせて使用する。

E4991A COM インタフェースの基本的な使用方法については、第 14 章「COM を使ったプログラミングの概要」(237 ページ)、および第 18 章「COM インタフェース・リファレンス」(525 ページ) を参照して下さい。

E4991A が用意する GPIB コマンドの検索方法については、「GPIB コマンドの検索」(31 ページ) を参照して下さい。

リモート・モード

E4991A には、リモート・モードはありません。従って、E4991A COM オブジェクトを通して、E4991A をコントロールしている時も、自動的にリモート・モードになることはありません。また、リモート・モードを解除するローカル・キーも存在しません。

第 3 章　測定条件の設定

本章では、Agilent E4991A の測定条件の設定方法について説明しています。

測定パラメータの設定

測定モード（インピーダンス測定／磁性体測定／誘電体測定）のタイプ、および表示トレース（スカラ・トレース／複素トレース）のタイプによって、選択可能な測定パラメータが決まってきます。以下に、測定パラメータの設定方法について説明します。

測定モード

選択

オプション 002（材料測定ソフトウェア）がインストールされている E4991A において、材料測定を行なう場合、以下の GPIB コマンドを使用して、測定モードを磁性体測定モード、もしくは誘電体測定モードに設定する必要があります。なお、オプション 002 がインストールされていない標準の E4991A においては、インピーダンス測定モード固定になっています。

・ **MODE**（392 ページ）

材料測定における設定パラメータ

誘電体測定を行なう場合、以下の GPIB コマンドを使用して、事前に測定する試料の厚さを設定する必要があります。

・ **CALC:FORM:PAR:DIE**（298 ページ）

磁性体測定を行なう場合、以下の GPIB コマンドを使用して、事前に測定する試料のサイズ（内径／外径／高さ）を設定する必要があります。

・ **CALC:FORM:PAR:MAG**（300 ページ）

表示トレース

E4991A では、最大で 5 つまでのトレースを表示することができます。以下の GPIB コマンドを使用して、トレースを表示します。

・ **DISP:TRAC{1-5}**（355 ページ）

５つのトレースの中で、トレース番号 1、2、および 3 はスカラ・トレースを表示するために用意されたトレースで、トレース番号 4、および 5 は複素トレースを表示するために用意されたトレースです。

スカラ・トレースにおける設定パラメータ

測定パラメータ

スカラ・トレースにおいて選択可能な測定パラメータは表 3-1 の通りです。以下の GPIB コマンドの中で、トレース番号（1、2、もしくは 3）を指定して、任意の測定パラメータを選択します。なお、同時に 3 つまでの測定パラメータを表示することができます。

- **CALC{1-5}:FORM**（295 ページ）

表 3-1　スカラ・トレースにおける測定パラメータ

測定パラメータ	GPIB パラメータ	説明
|Z|	Z	インピーダンスの絶対値
|Y|	Y	アドミタンスの絶対値
Ls	LS	等価直列インダクタンス
Lp	LP	等価並列インダクタンス
Cs	CS	等価直列キャパシタンス
Cp	CP	等価並列キャパシタンス
Rs	RS	等価直列抵抗
Rp	RP	等価並列抵抗
D	D	損失係数
Q	Q	Q 値（損失係数の逆数）
R	R	直列抵抗
X	X	リアクタンス
G	G	コンダクタンス
B	B	サセプタンス
θz	ZPH	インピーダンスの位相成分
θy	YPH	アドミタンスの位相成分
|Γ|	RC	反射係数の絶対値
θγ	RCPH	反射係数の位相成分
Γx	RCX	反射係数の実数部
Γy	RCY	反射係数の虚数部
|μr|	P	複素比透磁率の絶対値[*1]
μr'	PRE	複素比透磁率の実数部 [*1]
μr"	PLF	複素比透磁率の虚数部 [*1]
tanδ(μ)	PLT	損失タンジェント [*1]
|εr|	DC	複素比誘電率の絶対値[*2]
εr'	DCR	複素比誘電率の実数部 [*2]
εr"	DCLF	複素比誘電率の虚数部 [*2]
tanδ(ε)	DCLT	誘電正接 [*2]

*1. 磁性体測定モードが選択されている場合に選択可能です。
*2. 誘電体測定モードが選択されている場合に選択可能です。

表示フォーマット

以下の GPIB コマンドを使用して、表示フォーマットを直交座標フォーマットに設定します。

- **DISP:TRAC{1-5}:GRAT:FORM**（356 ページ）

直交座標フォーマットにおいては、以下の GPIB コマンドを使用して、Y 軸のスケールをリニア・スケール、もしくはログ・スケールのいずれかで設定できます。

- **DISP:TRAC{1-3}:Y:SPAC**（370 ページ）

スカラ・トレースにおける位相表示

スカラ・トレースにおいて、測定パラメータに位相が選択されている場合、以下の GPIB コマンドを使用して、単位の設定、および拡張位相表示のオン／オフを設定します。

単位の設定

以下の GPIB コマンドを使用して、位相表示の単位（度／ラジアン）を設定します。

- **CALC{1-5}:FORM:UNIT:ANGL**（301 ページ）

拡張位相表示

以下の GPIB コマンドを使用して、拡張位相表示（-180 ～ 180 度以上の位相を折り返さない表示）を行うか否かを設定できます。

- **CALC{1-3}:FORM:PAR:EPH**（299 ページ）

複素トレースにおける設定パラメータ

測定パラメータ

複素トレースにおいて選択可能な測定パラメータは表 3-2 の通りです。以下の GPIB コマンドの中で、トレース番号（4、もしくは 5）を指定して、任意の測定パラメータを選択します。なお、同時に 2 つまでの測定パラメータを表示することができます。

- **CALC{1-5}:FORM**（295 ページ）

表 3-2　複素トレースにおける測定パラメータ

測定パラメータ	GPIB パラメータ	説明
Z	Z	インピーダンス
Y	Y	アドミタンス
Γ	RC	反射係数
μr	P	複素比透磁率*1
εr	DC	複素比誘電率*2

*1. 磁性体測定モードが選択されている場合に選択可能です。
*2. 誘電体測定モードが選択されている場合に選択可能です。

表示フォーマット

複素トレースにおいて選択可能な表示フォーマットは表 3-3 の通りです。以下の GPIB コマンドを使用して、複素平面、極座標、スミス・チャート、もしくはアドミタンス・チャートから表示フォーマットを選択します。

- **DISP:TRAC{1-5}:GRAT:FORM**（356 ページ）

表 3-3　複素トレースにおける表示フォーマット

測定パラメータ	表示フォーマット
Z,Y,μr,εr	複素平面、もしくは極座標
Γ	複素平面、極座標、スミス・チャート、もしくはアドミタンス・チャート

掃引条件の設定

以下に、掃引条件の設定方法について説明します。なお、掃引条件は各トレース共通の設定項目です。

掃引パラメータの選択

E4991A においては、以下のような 4 種類の掃引パラメータと 3 種類の掃引タイプの組み合わせから、掃引パラメータ（掃引タイプ）を選択することができます。

- 周波数掃引（リニア掃引）
- 周波数掃引（ログ掃引）
- 周波数掃引（セグメント掃引）
- 信号源レベル掃引（リニア掃引）
- DC バイアス電圧掃引[*1]（リニア掃引）
- DC バイアス電流掃引 [*1]（リニア掃引）

以下の GPIB コマンドを使用して、掃引パラメータ（掃引タイプ）を選択します。

- **SWE:TYPE**（513 ページ）

注記

掃引タイプをセグメント掃引に設定するには、事前にセグメント掃引テーブルを用いて、掃引条件を設定しておく必要があります。セグメント掃引テーブルの作成方法については、「複数の掃引条件の組み合わせ（セグメント掃引）」（66 ページ）を参照して下さい。

測定点数の設定

以下の GPIB コマンドを使用して、掃引測定時の１回の掃引における測定点数を設定します。

- **SWE:POIN**（509 ページ）

掃引方向の設定

以下の GPIB コマンドを使用して、掃引測定時の掃引方向 (UP/DOWN) を設定します。

- **SWE:DIR**（506 ページ）

*1. オプション 001（DC バイアス機能）がインストールされている E4991A において選択できます。

掃引範囲の設定

掃引範囲の設定には、掃引範囲における中心値（センタ値）、および掃引範囲の幅（スパン値）で指定する方法と、掃引開始点（スタート値）、および掃引終了点（ストップ値）で指定する方法のいずれかを用います。以下の GPIB コマンドを使用して、掃引範囲を指定します。

注記　掃引範囲の設定において、例えば、スタート／ストップの設定値が変更された場合、その掃引範囲に合わせてセンタ／スパンも再設定されます。

掃引パラメータ毎に、掃引範囲を設定するための GPIB コマンドが用意されています。

周波数掃引（リニア／ログ掃引）

掃引パラメータに周波数掃引が選択されている場合、以下の GPIB コマンドを使用して、掃引範囲を設定します。

掃引パラメータ	掃引範囲	GPIB コマンド
周波数掃引	スタート値	**FREQ:STAR**（377 ページ）
	ストップ値	**FREQ:STOP**（378 ページ）
	センタ値	**FREQ:CENT**（375 ページ）
	スパン値	**FREQ:SPAN**（376 ページ）
	フル・スパン値	**FREQ:SPAN:FULL**（376 ページ）

信号源レベル掃引

掃引パラメータに信号源レベル掃引が選択されている場合、信号源レベルの設定単位（電流／電圧／パワー）毎に、掃引範囲を設定するための GPIB コマンドが異なります。設定に必要な GPIB コマンドを選び、信号源モードを掃引モードに設定し、掃引範囲を設定して下さい。

掃引パラメータ		モード／掃引範囲	GPIB コマンド
信号源レベル掃引	電流で設定する場合	モード	**SOUR:CURR:MODE**（458 ページ）
		スタート値	**SOUR:CURR:STAR**（466 ページ）
		ストップ値	**SOUR:CURR:STOP**（467 ページ）
		センタ値	**SOUR:CURR:CENT**（456 ページ）
		スパン値	**SOUR:CURR:SPAN**（465 ページ）
	電圧で掃引する場合	モード	**SOUR:VOLT:MODE**（477 ページ）
		スタート値	**SOUR:VOLT:STAR**（485 ページ）
		ストップ値	**SOUR:VOLT:STOP**（486 ページ）
		センタ値	**SOUR:VOLT:CENT**（475 ページ）
		スパン値	**SOUR:VOLT:SPAN**（484 ページ）
	パワーで掃引する場合	モード	**SOUR:POW:MODE**（470 ページ）
		スタート値	**SOUR:POW:STAR**（472 ページ）
		ストップ値	**SOUR:POW:STOP**（473 ページ）
		センタ値	**SOUR:POW:CENT**（469 ページ）
		スパン値	**SOUR:POW:SPAN**（471 ページ）

DC バイアス電圧掃引

掃引パラメータに DC バイアス電圧掃引が選択されている場合、以下の GPIB コマンドを使用して、掃引範囲を設定します。

掃引パラメータ	掃引範囲	GPIB コマンド
DC バイアス電圧掃引	スタート値	**SOUR:VOLT:OFFS:STAR**（481 ページ）
	ストップ値	**SOUR:VOLT:OFFS:STOP**（483 ページ）
	センタ値	**SOUR:VOLT:OFFS:CENT**（479 ページ）
	スパン値	**SOUR:VOLT:OFFS:SPAN**（480 ページ）

掃引範囲を設定した後、以下の GPIB コマンドを使用して、DC バイアスの電流制限最大値を設定します。

- **SOUR:CURR:LIM:OFFS**（457 ページ）

以下の GPIB コマンドを使用して、DC バイアスの出力をオンに設定します。なお、出力がオフからオンに切り替えられると、掃引は自動的にホールド・モードに設定されます。

- **SOUR:VOLT:OFFS:STAT**（482 ページ）

DC バイアス電流掃引

掃引パラメータに DC バイアス電流掃引が選択されている場合、以下の GPIB コマンドを使用して、掃引範囲を設定します。

掃引パラメータ	掃引範囲	GPIB コマンド
DC バイアス電流掃引	スタート値	**SOUR:CURR:OFFS:STAR**（462 ページ）
	ストップ値	**SOUR:CURR:OFFS:STOP**（464 ページ）
	センタ値	**SOUR:CURR:OFFS:CENT**（460 ページ）
	スパン値	**SOUR:CURR:OFFS:SPAN**（461 ページ）

掃引範囲を設定した後、以下の GPIB コマンドを使用して、DC バイアスの電圧制限最大値を設定します。

- **SOUR:VOLT:LIM:OFFS**（476 ページ）

以下の GPIB コマンドを使用して、DC バイアスの出力をオンに設定します。なお、出力がオフからオンに切り替えられると、掃引は自動的にホールド・モードに設定されます。

- **SOUR:CURR:OFFS:STAT**（463 ページ）

掃引時間の設定

以下の GPIB コマンドを使用して、掃引時間を自動設定するか手動設定するかを選択します。自動設定が選択されている場合は、E4991A が現在設定している掃引時間の内、最も短い時間が設定されます。

- **SWE:TIME:AUTO**（512 ページ）

また、手動設定が選択されている場合は、以下の GPIB コマンドを使用して設定された掃引時間で掃引が行われます。

- **SWE:TIME**（511 ページ）

遅延時間の設定

必要に応じて、掃引開始時の遅延時間、測定ポイント毎の遅延時間、およびセグメント掃引遅延時間を設定することができます。

掃引開始時における遅延時間の設定

以下の GPIB コマンドを使用して、設定した時間だけ掃引の開始を遅らせることができます。なお、掃引時間が自動設定に設定されると、掃引開始時における遅延時間は 0 秒に設定されます。

- **SWE:DWEL1**（506 ページ）

測定ポイントにおける遅延時間の設定

以下の GPIB コマンドを使用して、各測定ポイントにおいて、設定した時間だけ測定の開始を遅らせることができます。なお、掃引時間が自動設定に設定されると、測定ポイントにおける遅延時間は 0 秒に設定されます。

- **SWE:DWEL2**（507 ページ）

セグメント掃引遅延時間の設定（セグメント掃引）

以下の GPIB コマンドを使用して、設定した時間だけ各セグメントの掃引の開始を遅らせることができます。なお、セグメント掃引時において、掃引時間が自動設定に設定されると、セグメント掃引遅延時間は 0 秒に設定されます。

- **SWE:DWEL3**（508 ページ）

周波数スパンの設定（セグメント掃引）

以下の GPIB コマンドを使用して、セグメント掃引時の周波数スパンを全てのセグメント中の周波数の最小値から最大値までの範囲をひとつのスパンにして表示するか、またはセグメント毎に表示するかを選択することができます。

- **DISP:TRAC{1-5}:X:SPAC**（362 ページ）

測定信号源の設定

以下に、測定信号源の設定方法について説明します。測定信号源は各トレース共通の設定項目です。

信号源の設定

CW 周波数の設定

掃引パラメータに信号源レベル掃引、DC バイアス電圧掃引、もしくは DC バイアス電流掃引が選択されている場合、以下の GPIB コマンドを使用して、信号源の CW 周波数を設定します。

- **FREQ**（374 ページ）

信号源レベルの設定

掃引パラメータに周波数掃引、DC バイアス電圧掃引、もしくは DC バイアス電流掃引が選択されている場合、信号源レベルの設定単位（電流／電圧／パワー）毎に、信号源レベルを設定するための GPIB コマンドが異なります。設定に必要な GPIB コマンドを選び出し、信号源モードを固定モードに設定し、出力レベル値を設定して下さい。

信号源レベル	設定パラメータ	GPIB コマンド
電圧で設定する場合	モード	**SOUR:VOLT:MODE**（477 ページ）
	出力レベル値	**SOUR:VOLT**（474 ページ）
電流で設定する場合	モード	**SOUR:CURR:MODE**（458 ページ）
	出力レベル値	**SOUR:CURR**（455 ページ）
パワーで設定する場合	モード	**SOUR:POW:MODE**（470 ページ）
	出力レベル値	**SOUR:POW**（468 ページ）

DC バイアスの設定（DC バイアス機能）

掃引パラメータに周波数掃引、もしくは信号源レベル掃引が選択されている場合、以下の GPIB コマンドを使用して、試料に定電圧源モード、もしくは定電流源モードのどちらかで、DC バイアスを印加することができます。

定電圧源モードの設定の場合

出力モード	設定パラメータ	GPIB コマンド
定電圧源	出力電圧レベル	**SOUR:VOLT:OFFS**（478 ページ）
	電流制限最大値	**SOUR:CURR:LIM:OFFS**（457 ページ）

以下の GPIB コマンドを使用して、DC バイアスの出力をオンに設定します。なお、出力がオフからオンに切り替えられると、掃引は自動的にホールド・モードに設定されます。

・ **SOUR:VOLT:OFFS:STAT**（482 ページ）

定電流源モードの設定の場合

出力モード	設定パラメータ	GPIB コマンド
定電流源	出力電流レベル	**SOUR:CURR:OFFS**（459 ページ）
	電圧制限最大値	**SOUR:VOLT:LIM:OFFS**（476 ページ）

以下の GPIB コマンドを使用して、DC バイアスの出力をオンに設定します。なお、出力がオフからオンに切り替えられると、掃引は自動的にホールド・モードに設定されます。

・ **SOUR:CURR:OFFS:STAT**（463 ページ）

DC バイアス・モニタ機能

以下の GPIB コマンドを使用して、印加されている DC バイアスのレベル・モニタ値を画面上に表示させることができます。

・ **CALC:BMON**（289 ページ）

注記 画面上に表示されるレベル・モニタ値は、アクティブ・マーカが位置するスティミュラスにおけるレベル・モニタ値です。よって、レベル・モニタ機能を使用する場合は、事前にマーカ表示をオンに設定し、マーカを指定のスティミュラス値に設定する必要があります。

アベレージングの設定

E4991A においては、図 3-1 に示すように、掃引間アベレージング機能、および ポイント・アベレージング機能の 2 つのアベレージング機能を搭載しています。

掃引間アベレージング

以下の GPIB コマンドを使用して、掃引間アベレージング機能をオンに設定します。

- **CALC:AVER**（287 ページ）

掃引間アベレージング機能をオンに設定した後、以下の GPIB コマンドを使用して、アベレージング回数を設定します。

- **CALC:AVER:COUN**（288 ページ）

なお、以下の GPIB コマンドを使用して、掃引を再スタートすることができます。

- **CALC:AVER:CLE**（287 ページ）

ポイント・アベレージング

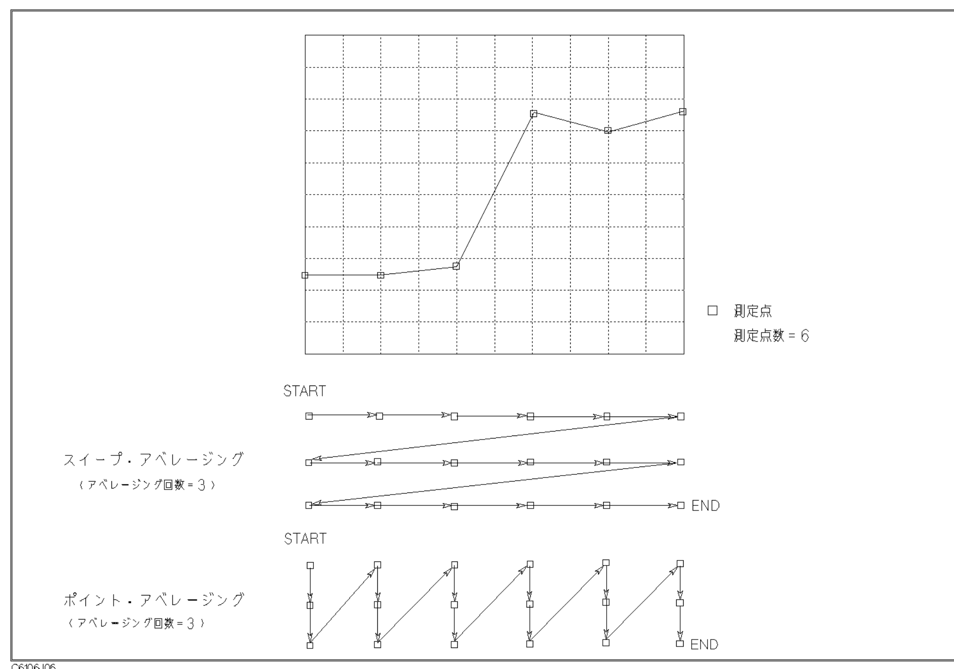
以下の GPIB コマンドを使用して、ポイント・アベレージング機能をオンに設定します。

- **AVER**（285 ページ）

ポイント・アベレージング機能をオンに設定した後、以下の GPIB コマンドを使用して、アベレージング回数を設定します。

- **AVER:COUN**（286 ページ）

図 3-1　　掃引間アベレージングおよびポイント・アベレージング



表示スケールの設定

測定画面において、グラフ表示画面が選択されている場合、指定したトレースの表示スケールを自動で最適値に設定したり、任意の値に設定することができます。

スケール設定対象の選択

データ・トレース、およびメモリ・トレースの両方が表示されている場合、以下の GPIB コマンドを使用して、グラフ画面のスケールをどのトレース（データ・トレース、メモリ・トレース、もしくはデータ・トレースとメモリ・トレースの両方）を対象に設定するかを選択します。

- **DISP:TRAC{1-5}:Y:FOR**（365 ページ）

自動スケール調整

トレースがスケールをはみ出している場合などに、以下の GPIB コマンドを使用して、トレースがスケールに収まるように自動スケール調整を実行します。

- **DISP:TRAC{1-5}:Y:AUTO**（363 ページ）
- **DISP:TRAC:Y:AUTO:ALL**（363 ページ）

スケールの手動設定

自動スケール調整の他に、ユーザが表示スケールを任意の値に設定することができます。図 3-2 が示す通り、スケールを設定する際の、スケールの設定パラメータはトレースの表示フォーマットに依存します。

リニア Y 軸フォーマットの場合

表示スケールを設定するには、フル・スケール値／基準値を用いて設定する方法と、スケールの最大値／最小値を用いて設定する方法があります。以下の GPIB コマンドを使用して、スケールのパラメータ値を設定します。

表示フォーマット	設定パラメータ	GPIB コマンド
リニア Y 軸フォーマット（最大値／最小値の設定）	最大値	**DISP:TRAC{1-3}:Y:TOP**（371 ページ）
	最小値	**DISP:TRAC{1-3}:Y:BOTT**（364 ページ）
	基準線の位置	**DISP:TRAC{1-3}:Y:RPOS**（369 ページ）
リニア Y 軸フォーマット（フル・スケールの設定）	フル・スケール値	**DISP:TRAC{1-5}:Y:FULL**（366 ページ）
	基準線の値	**DISP:TRAC{1-5}:Y:RLEV**（368 ページ）
	基準線の位置	**DISP:TRAC{1-3}:Y:RPOS**（369 ページ）

ログ Y 軸フォーマットの場合

以下の GPIB コマンドを使用して、スケールの最大値／最小値を設定します。

表示フォーマット	設定パラメータ	GPIB コマンド
ログ Y 軸フォーマット	最大値	**DISP:TRAC{1-3}:Y:TOP**（371 ページ）
	最小値	**DISP:TRAC{1-3}:Y:BOTT**（364 ページ）

極座標チャート・フォーマットの場合

以下の GPIB コマンドを使用して、スケール値（一番外側の円の値）を設定します。

- **DISP:TRAC{1-5}:Y:FULL**（366 ページ）

複素平面フォーマットの場合

以下の GPIB コマンドを使用して、X 軸および Y 軸における基準値、およびフル・スケール値を設定します。

表示フォーマット	設定パラメータ	GPIB コマンド
複素平面フォーマット	X 軸における基準値	**DISP:TRAC{4-5}:X:RLEV**（361 ページ）
	Y 軸における基準値	**DISP:TRAC{1-5}:Y:RLEV**（368 ページ）
	フル・スケール値	**DISP:TRAC{1-5}:Y:FULL**（366 ページ）

スミス・チャートおよびアドミタンス・チャートの場合

スケールは固定されており、変更できません。

図 3-2 表示スケールのパラメータ

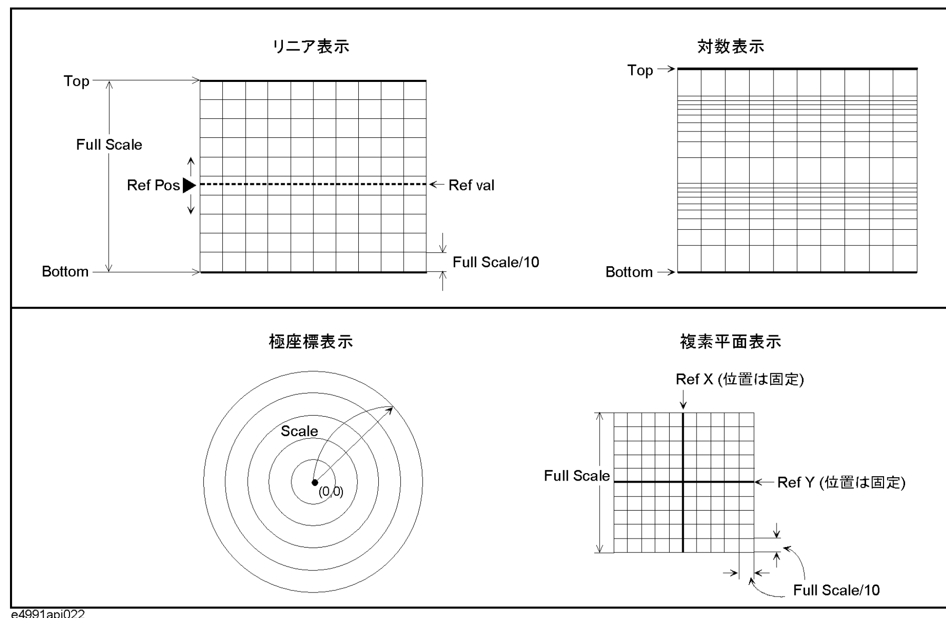


図 3-2 の各スケール・パラメータを設定する際に、以下の GPIB コマンドを使用します。

Full Scale	**DISP:TRAC{1-5}:Y:FULL**（366 ページ）
Full Scale/10*1	**DISP:TRAC{1-5}:Y:PDIV**（367 ページ）
Top	**DISP:TRAC{1-3}:Y:TOP**（371 ページ）
Bottom	**DISP:TRAC{1-3}:Y:BOTT**（364 ページ）
Ref Pos	**DISP:TRAC{1-3}:Y:RPOS**（369 ページ）
Ref Val	**DISP:TRAC{1-5}:Y:RLEV**（368 ページ）
Ref X	**DISP:TRAC{4-5}:X:RLEV**（361 ページ）
Ref Y	**DISP:TRAC{1-5}:Y:RLEV**（368 ページ）

*1. 表示フォーマットがリニア表示および複素平面において、フル・スケール値の換わりに、フル・スケールの 10 分 1 の値を用いてスケールを設定することもできます。ただし、この場合フル・スケールの 10 分 1 の値とグリッド幅は一致しないことがあるので注意が必要です。（常時、スケールが十等分されたグリッド線が表示されるとは限りません。）

測定条件設定のプログラム例

以下に測定条件設定のサンプル・プログラムを示します。

このプログラムは、E4991A をリセット後、以下のように設定し、設定が終了すると、終了のメッセージを表示します。

設定項目	トレース 1	トレース 2	トレース 4
測定モード	インピーダンス測定		
表示トレース	スカラ	スカラ	複素
測定パラメータ	|Z|	θz	Γ
表示フォーマット	ログ Y 軸	リニア Y 軸	スミス
位相表示単位	---	°（度）	---
拡張位相表示	---	オン	---
掃引パラメータ（掃引タイプ）	周波数掃引（ログ掃引）		
スタート周波数	100MHz		
ストップ周波数	3GHz		
測定点数	201		
測定方向	UP		
掃引間アベレージング回数	16		
ポイント・アベレージング回数	0（オフ）		
掃引時間	AUTO		
掃引開始時における遅延時間	0 秒		
測定測定ポイントごとの遅延時間	0 秒（掃引時間が AUTO の場合、遅延時間は 0 秒）		
信号源レベル	1mA		
DC バイアス電圧レベル	15V		
DC バイアス電流制限最大値	10mA		
フル・スケール値	---	500	---
基準値	---	0	---
基準位置	---	50	---
スケール最大値	100	---	---
スケール最小値	0.1	---	---

HTBasic を使用したプログラム例

例 3-1 に示すプログラムは、サンプル・プログラム・ディスクに setup.htb というファイル名で保存されています。以下にプログラムの詳細について説明します。

230 行	E4991A の GPIB アドレスを設定しています。
250 ～ 290 行	トレース番号を変数に代入しています。
310 ～ 450 行	各トレースの表示のオン／オフ、測定パラメータ、トレースの表示フォーマット、および Y 軸表示フォーマットを変数に代入しています。また、測定パラメータが位相の場合（トレース 2)、拡張位相表示、位相表示フォーマットの表示単位を変数に代入しています。
470 ～ 510 行	掃引関連のパラメータ値（掃引パラメータ / タイプ、掃引範囲、測定点数、掃引方向）を変数に代入しています。
520 ～ 540 行	アベレージング機能（掃引間アベレージング、およびポイント・アベレージング）関連のパラメータ値を変数に代入しています。
550 ～ 560 行	掃引時間の自動設定／手動設定、および掃引遅延時間を変数に代入しています。
570 ～ 580 行	信号源レベル関連のパラメータ値を変数に代入しています。
590 ～ 600 行	DC バイアス関連のパラメータ値を変数に代入しています。
620 ～ 670 行	測定画面のリスト表示のオン／オフ、および表示トレースの対象（データ・トレース／メモリ・トレース）を変数に代入しています。
680 ～ 720 行	表示スケール関連のパラメータ値を変数に代入しています。
740 行	E4991A をリセットしています。
780 行	E4991A をインピーダンス測定モードに設定しています。
800 ～ 940 行	トレース 1、2 および 4 の測定パラメータ、トレースの表示フォーマット、および Y 軸表示フォーマットを設定しています。また、トレース 2 の場合、合わせて、拡張位相表示、位相表示フォーマットの表示単位を設定しています。
960 ～ 970 行	トレース 3、および 5 の表示をオフに設定しています。
1010 行	掃引パラメータ（タイプ）を設定しています。
1030 ～ 1040 行	周波数掃引範囲における掃引範囲を設定しています。
1060 ～ 1120 行	測定点数、掃引方向、掃引間アベレージング機能のオン／オフとアベレージング回数、ポイント・アベレージング機能のオン／オフ、掃引時間の自動設定／手動設定、および掃引遅延時間を設定しています。
1160 ～ 1190 行	信号源の電流モード（固定）を選択した後、電流レベルを設定しています。次に DC バイアスの定電圧源モードにおける出力電圧値を設定し、合わせて DC バイアスの電流制限最大値を設定しています。
1230 ～ 1390 行	トレース 1、2 および 4 の表示スケールを設定しています。

1430 行　　DC バイアスの出力をオンに設定しています。

1470 行　　設定終了のメッセージを表示しています。

例 3-1　測定条件の設定

```
10    INTEGER Trc1,Trc2,Trc3,Trc4,Trc5
20    INTEGER Nop,Sweep_avg_coun
30    REAL Start_freq,Stop_freq,Sweep_delay
40    REAL Sour_curr,Dc_bias_v,Dc_bias_i_lim
50    REAL Full_sacle1,Full_scale2,Full_scale4
60    REAL Ref_val1,Ref_val2,Ref_val4
70    REAL Ref_pos1,Ref_pos2,Ref_pos4
80    REAL Top_scale1,Top_scale2,Top_scale4
90    REAL Bottom_scale1,Bottom_scale2,Bottom_scale4
100   DIM Trac1$[3],Trac2$[3],Trac3$[3],Trac4$[3],Trac5$[3]
110   DIM M_para1$[4],M_para2$[4],M_para4$[4]
120   DIM Disp_form1$[10],Disp_form2$[10],Disp_form4$[10]
130   DIM Disp_y_spac1$[11],Disp_y_spac2$[11],Disp_y_spac4$[11]
140   DIM Phase_unit1$[3],Phase_unit2$[3],Phase_unit4$[3]
150   DIM Phase_exp1$[3],Phase_exp2$[3],Phase_exp4$[3]
160   DIM Sweep_type$[11],Sweep_dir$[4],Sweep_avg$[3],Point_avg$[3]
170   DIM Sweep_t_auto$[3],Sour_curr_mode$[5]
180   DIM List_page1$[3],List_page2$[3],List_page4$[3]
190   DIM Disp_trac1$[4],Disp_trac2$[4],Disp_trac4$[4]
200   DIM Buff$[9]
210   !
220   CLEAR SCREEN
230   ASSIGN @Agte4991a TO 717
240   !
250   Trc1=1
260   Trc2=2
270   Trc3=3
280   Trc4=4
290   Trc5=5
300   !
310   Trac1$="ON"
320   Trac2$="ON"
330   Trac3$="OFF"
340   Trac4$="ON"
350   Trac5$="OFF"
360   M_para1$="Z"
370   M_para2$="ZPH"
380   M_para4$="RC"
390   Disp_form1$="RECT"
400   Disp_form2$="RECT"
410   Disp_form4$="SMIT"
420   Disp_y_spac1$="LOG"
430   Disp_y_spac2$="LIN"
440   Phase_unit2$="DEG"
450   Phase_exp2$="ON"
460   !
470   Sweep_type$="LOG"
480   Start_freq=1.00E+8
490   Stop_freq=3.E+9
500   Nop=201
510   Sweep_dir$="UP"
520   Sweep_avg_coun=16
```

```
530    Sweep_avg$="ON"
540    Point_avg$="OFF"
550    Sweep_t_auto$="ON"
560    Sweep_delay=0
570    Sour_curr_mode$="FIX"
580    Sour_curr=1.E-3
590    Dc_bias_v=15
600    Dc_bias_i_lim=1.0E-2
610    !
620    List_page1$="OFF"
630    List_page2$="OFF"
640    List_page4$="OFF"
650    Disp_trac1$="DATA"
660    Disp_trac2$="DATA"
670    Disp_trac4$="DATA"
680    Top_scale1=100
690    Bottom_scale1=.1
700    Full_scale2=500
710    Ref_val2=0
720    Ref_pos2=50
730    !
740    OUTPUT @Agte4991a;"SYST:PRES"
750    !
760    ! Measurement Mode & Parameter & Disp Format Setting
770    !
780    OUTPUT @Agte4991a;"MODE IMP"
790    !
800    OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc1)&" "&Trac1$
810    OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":FORM "&M_para1$
820    OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc1)&":GRAT:FORM "&Disp_form1$
830    OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc1)&":Y:SPAC "&Disp_y_spac1$
840    !
850    OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc2)&" "&Trac2$
860    OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc2)&":FORM "&M_para2$
870    OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc2)&":GRAT:FORM "&Disp_form2$
880    OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc2)&":Y:SPAC "&Disp_y_spac2$
890    OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc2)&":FORM:UNIT:ANGL "&Phase_unit2$
900    OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc2)&":FORM:PAR:EPH "&Phase_exp2$
910    !
920    OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc4)&" "&Trac4$
930    OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc4)&":FORM "&M_para4$
940    OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc4)&":GRAT:FORM "&Disp_form4$
950    !
960    OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc3)&" "&Trac3$
970    OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc5)&" "&Trac5$
980    !
990    ! Sweep & Average Setting
1000   !
1010   OUTPUT @Agte4991a;"SWE:TYPE "&Sweep_type$
1020   !
1030   OUTPUT @Agte4991a;"FREQ:STAR "&VAL$(Start_freq)
1040   OUTPUT @Agte4991a;"FREQ:STOP "&VAL$(Stop_freq)
1050   !
1060   OUTPUT @Agte4991a;"SWE:POIN "&VAL$(Nop)
1070   OUTPUT @Agte4991a;"SWE:DIR "&Sweep_dir$
1080   OUTPUT @Agte4991a;"CALC:AVER:COUN "&VAL$(Sweep_avg_coun)
1090   OUTPUT @Agte4991a;"CALC:AVER "&Sweep_avg$
1100   OUTPUT @Agte4991a;"AVER "&Point_avg$
```

```
1110   OUTPUT @Agte4991a;"SWE:TIME:AUTO "&Sweep_t_auto$
1120   OUTPUT @Agte4991a;"SWE:DWEL1 "&VAL$(Sweep_delay)
1130   !
1140   ! Source Setting
1150   !
1160   OUTPUT @Agte4991a;"SOUR:CURR:MODE "&Sour_curr_mode$
1170   OUTPUT @Agte4991a;"SOUR:CURR "&VAL$(Sour_curr)
1180   OUTPUT @Agte4991a;"SOUR:VOLT:OFFS "&VAL$(Dc_bias_v)
1190   OUTPUT @Agte4991a;"SOUR:CURR:LIM:OFFS "&VAL$(Dc_bias_i_lim)
1200   !
1210   ! Trace1 Setting
1220   !
1230   OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc1)&":TEXT "&List_page1$
1240   OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MATH:FUNC "&Disp_trac1$
1250   OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc1)&":Y:TOP "&VAL$(Top_scale1)
1260   OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc1)&":Y:BOTT "&VAL$(Bottom_scale1)
1270   !
1280   ! Trace2 Setting
1290   !
1300   OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc2)&":TEXT "&List_page2$
1310   OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc2)&":MATH:FUNC "&Disp_trac2$
1320   OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc2)&":Y:FULL "&VAL$(Full_scale2)
1330   OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc2)&":Y:RLEV "&VAL$(Ref_val2)
1340   OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc2)&":Y:RPOS "&VAL$(Ref_pos2)
1350   !
1360   ! Trace4 Setting
1370   !
1380   OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc4)&":TEXT "&List_page4$
1390   OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc4)&":MATH:FUNC "&Disp_trac4$
1400   !
1410   ! DC Bias ON
1420   !
1430   OUTPUT @Agte4991a;"SOUR:VOLT:OFFS:STAT ON"
1440   !
1450   OUTPUT @Agte4991a;"*OPC?"
1460   ENTER @Agte4991a;Buff$
1470   PRINT "Measurement Condition Setup Complete"
1480   !
1490   END
```

マクロ (E4991A VBA) を使用したプログラム例

例 3-2 に示すプログラムは、サンプル・プログラム・ディスクに setup.bas というファイル名で保存されています。Visual Basic エディタの中で、ファイルをインポートしてから実行して下さい。以下にプログラムの詳細について説明します。

260 〜 300 行	トレース番号を変数に代入しています。
320 〜 460 行	各トレースの表示のオン／オフ、測定パラメータ、トレースの表示フォーマット、および Y 軸表示フォーマットを変数に代入しています。また、測定パラメータが位相の場合（トレース 2)、拡張位相表示、位相表示フォーマットの表示単位を変数に代入しています。
480 〜 520 行	掃引関連のパラメータ値（掃引パラメータ / タイプ、掃引範囲、測定点数、掃引方向）を変数に代入しています。
530 〜 550 行	アベレージング機能（掃引間アベレージング、およびポイント・アベレージング）関連のパラメータ値を変数に代入しています。
560 〜 570 行	掃引時間の自動設定／手動設定、および掃引遅延時間を変数に代入しています。
580 〜 590 行	信号源レベル関連のパラメータ値を変数に代入しています。
600 〜 610 行	DC バイアス関連のパラメータ値を変数に代入しています。
630 〜 680 行	測定画面のリスト表示のオン／オフ、および表示トレースの対象（データ・トレース／メモリ・トレース）を変数に代入しています。
690 〜 730 行	表示スケール関連のパラメータ値を変数に代入しています。
750 行	E4991A をリセットしています。
790 行	E4991A をインピーダンス測定モードに設定しています。
810 〜 950 行	トレース 1、2 および 4 の測定パラメータ、トレースの表示フォーマット、および Y 軸表示フォーマットを設定しています。また、トレース 2 の場合、合わせて、拡張位相表示、位相表示フォーマットの表示単位を設定しています。
970 〜 980 行	トレース 3 およびトレース 5 をオフに設定しています。
1020 行	掃引パラメータ（タイプ）を設定しています。
1040 〜 1050 行	周波数掃引範囲における掃引範囲を設定しています。
1070 〜 1130 行	測定点数、掃引方向、掃引間アベレージング機能のオン／オフとアベレージング回数、ポイント・アベレージング機能のオン／オフ、掃引時間の自動設定／手動設定、および掃引遅延時間を設定しています。
1170 〜 1200 行	信号源の電流モード（固定）を選択した後、電流レベルを設定しています。次に DC バイアスの定電圧源モードにおける出力電圧値を設定し、合わせて DC バイアスの電流制限最大値を設定しています。
1240 〜 1410 行	トレース 1、2 および 4 の表示スケールを設定しています。
1450 行	DC バイアスの出力をオンに設定しています。

1510 行	マクロの実行をストップしています。

例 3-2 **測定条件の設定**

```
10      Sub Main()
20        Dim trc1 As Integer, trc2 As Integer, trc3 As Integer
30        Dim trc4 As Integer, trc5 As Integer
40        Dim nop As Integer, sweep_avg_coun As Integer
50        Dim start_freq As Double, stop_freq As Double, sweep_delay As Double
60        Dim sour_curr As Double, dc_bias_v As Double, dc_bias_i_lim As Double
70        Dim full_scale1 As Double, full_scale2 As Double, full_scale4 As Double
80        Dim ref_val1 As Double, ref_val2 As Double, ref_val4 As Double
90        Dim ref_pos1 As Double, ref_pos2 As Double, ref_pos4 As Double
100       Dim top_scale1 As Double, top_scale2 As Double, top_scale4 As Double
110       Dim bottom_scale1 As Double, bottom_scale2 As Double, bottom_scale4 As
Double
120       Dim trac1 As String, trac2 As String, trac3 As String
130       Dim trac4 As String, trac5 As String
140       Dim m_para1 As String, m_para2 As String, m_para4 As String
150       Dim disp_form1 As String, disp_form2 As String, disp_form4 As String
160       Dim disp_y_spac1 As String, disp_y_spac2 As String, disp_y_spac4 As
String
170       Dim phase_unit1 As String, phase_unit2 As String, phase_unit4 As String
180       Dim phase_exp1 As String, phase_exp2 As String, phase_exp4 As String
190       Dim sweep_type As String, sweep_dir As String
200       Dim sweep_avg As String, point_avg As String
210       Dim sweep_t_auto As String, sour_curr_mode As String
220       Dim list_page1 As String, list_page2 As String, list_page4 As String
230       Dim disp_trac1 As String, disp_trac2 As String, disp_trac4 As String
240       Dim buff As String
250
260       trc1 = 1
270       trc2 = 2
280       trc3 = 3
290       trc4 = 4
300       trc5 = 5
310
320       trac1 = "ON"
330       trac2 = "ON"
340       trac3 = "OFF"
350       trac4 = "ON"
360       trac5 = "OFF"
370       m_para1 = "Z"
380       m_para2 = "ZPH"
390       m_para4 = "RC"
400       disp_form1 = "RECT"
410       disp_form2 = "RECT"
420       disp_form4 = "SMIT"
430       disp_y_spac1 = "LOG"
440       disp_y_spac2 = "LIN"
450       phase_unit2 = "DEG"
460       phase_exp2 = "ON"
470
480       sweep_type = "LOG"
490       start_freq = 100000000#
500       stop_freq = 3000000000#
510       nop = 201
520       sweep_dir = "UP"
```

3. 測定条件の設定

```
        sweep_avg_coun = 16
        sweep_avg = "ON"
        point_avg = "ON"
        sweep_t_auto = "ON"
        sweep_delay = 0
        sour_curr_mode = "FIX"
        sour_curr = 0.001
        dc_bias_v = 15
        dc_bias_i_lim = 0.01

        list_page1 = "OFF"
        list_page2 = "OFF"
        list_page4 = "OFF"
        disp_trac1 = "DATA"
        disp_trac2 = "DATA"
        disp_trac4 = "DATA"
        top_scale1 = 100
        bottom_scale1 = 0.1
        full_scale2 = 500
        ref_val2 = 0
        ref = pos2 = 50

        SCPI.Output "SYST:PRES"

        ' Measurement Mode & Parameter & Disp Format Setting

        SCPI.Output "MODE IMP"

        SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc1) & " " & trac1
        SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":FORM " & m_para1
        SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc1) & ":GRAT:FORM " & disp_form1
        SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc1) & ":Y:SPAC " & disp_y_spac1

        SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc2) & " " & trac2
        SCPI.Output "CALC" & CStr(trc2) & ":FORM " & m_para2
        SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc2) & ":GRAT:FORM " & disp_form2
        SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc2) & ":Y:SPAC " & disp_y_spac2
        SCPI.Output "CALC" & CStr(trc2) & ":FORM:UNIT:ANGL " & phase_unit2
        SCPI.Output "CALC" & CStr(trc2) & ":FORM:PAR:EPH " & phase_exp2

        SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc4) & " " & trac4
        SCPI.Output "CALC" & CStr(trc4) & ":FORM " & m_para4
        SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc4) & ":GRAT:FORM " & disp_form4

        SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc3) & " " & trac3
        SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc5) & " " & trac5

        ' Sweep & Average Setting

        SCPI.Output "SWE:TYPE " & sweep_type

        SCPI.Output "FREQ:STAR " & CStr(start_freq)
        SCPI.Output "FREQ:STOP " & CStr(stop_freq)

        SCPI.Output "SWE:POIN " & CStr(nop)
        SCPI.Output "SWE:DIR " & sweep_dir
        SCPI.Output "CALC:AVER:COUN " & CStr(sweep_avg_coun)
        SCPI.Output "CALC:AVER " & sweep_avg
```

```
    SCPI.Output "AVER " & point_avg
    SCPI.Output "SWE:TIME:AUTO " & sweep_t_auto
    SCPI.Output "SWE:DWEL1 " & CStr(sweep_delay)

    ' Source Setting

    SCPI.Output "SOUR:CURR:MODE " & sour_curr_mode
    SCPI.Output "SOUR:CURR " & CStr(sour_curr)
    SCPI.Output "SOUR:VOLT:OFFS " & CStr(dc_bias_v)
    SCPI.Output "SOUR:CURR:LIM:OFFS " & CStr(dc_bias_i_lim)
    '
    ' Trace1 Setting
    '
    SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc1) & ":TEXT " & list_page1

    SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":MATH:FUNC " & disp_trac1
    SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc1) & ":Y:TOP " & CStr(top_scale1)
    SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc1) & ":Y:BOTT " & CStr(bottom_scale1)

    ' Trace2 Setting

    SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc2) & ":TEXT " & list_page2
    SCPI.Output "CALC" & CStr(trc2) & ":MATH:FUNC " & disp_trac2
    SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc2) & ":Y:FULL " & CStr(full_scale2)
    SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc2) & ":Y:RLEV " & CStr(ref_val2)
    SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc2) & ":Y:RPOS " & CStr(ref_pos2)

    ' Trace4 Setting

    SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc4) & ":TEXT " & list_page4
    SCPI.Output "CALC" & CStr(trc4) & ":MATH:FUNC " & disp_trac4

    ' DC Bias ON

    SCPI.Output "SOUR:VOLT:OFFS:STAT ON"

    buff = SCPI.Query("*OPC?")

    MsgBox ("Measurement Condition Setup Complete")

    End

End Sub
```

複数の掃引条件の組み合わせ（セグメント掃引）

E4991A は、最大で 16 までの掃引条件設定区間（セグメント）を組み合わせて、掃引 (セグメント掃引）を実行することができます。なお、セグメント掃引を行なう場合は、事前にセグメント掃引テーブルの作成が必要です。

セグメント掃引テーブルの作成／編集

セグメント掃引テーブルを作成／編集する場合、セグメントの各パラメータ値を単独で設定する方法と、パラメータ値をまとめて設定する方法があります。

セグメント掃引テーブルの表示

以下の GPIB コマンドを使用して、セグメント掃引におけるテスト条件（セグメント掃引テーブル）を表示することができます。

・ **DISP:TEXT{1-3}:SET**（355 ページ）

セグメントの新規作成および総数の確認

セグメントを新規に作成するには、最初に、以下の GPIB コマンドを使用して、セグメント掃引テーブルに指定した数のセグメントを作成して、編集可能な状態にしておく必要があります。なお、このコマンドを実行すると、既存のセグメント掃引テーブルの内容がクリアされ、新規にセグメントが作成されます。また、このコマンドを Query で実行した場合、セグメント掃引テーブル内のセグメントの総数が読み出されます。

・ **SEGM:COUN**（396 ページ）

セグメントの削除

以下の GPIB コマンドを使用すると、セグメント掃引テーブル内の全てのセグメントのパラメータ値をまとめて削除することができます。

・ **SEGM:DEL:ALL**（405 ページ）

信号源レベルの設定単位の選択

以下の GPIB コマンドを使用して、セグメント掃引テーブルを作成する際に、信号源レベルをどの単位（電流／電圧／パワー）で設定するかを選択します。

信号源レベル	GPIB コマンド
電流で設定する場合	**SEGM:CURR:STAT**（401 ページ）
電圧で設定する場合	**SEGM:VOLT:STAT**（417 ページ）
パワーで設定する場合	**SEGM:POW:STAT**（411 ページ）

DC バイアスの出力モードの選択（DC バイアス機能）

DC バイアス機能を使用する場合、以下の GPIB コマンドを使用して、セグメント掃引テーブルを作成する際の、DC バイアスの出力レベルを定電流源モード、もしくは定電圧源モードで設定するを選択します。

出力モード	GPIB コマンド
定電流源モード	**SEGM:CURR:OFFS:STAT**（398 ページ）
定電圧源モード	**SEGM:VOLT:OFFS:STAT**（416 ページ）

セグメントの各パラメータ値を単独で設定する

以下の GPIB コマンドを使用して、セグメント掃引テーブルを構成するパラメータ値をひとつずつ設定します。

表 3-4　　セグメント掃引テーブル作成のためのパラメータ

パラメータ		GPIB コマンド
周波数掃引範囲	スタート値	**SEGM{1-16}:FREQ:STAR**（408 ページ）
	ストップ値	**SEGM{1-16}:FREQ:STOP**（409 ページ）
	センタ値	**SEGM{1-16}:FREQ:CENT**（406 ページ）
	スパン値	**SEGM{1-16}:FREQ:SPAN**（407 ページ）
測定点数*1		**SEGM{1-16}:SWE:POIN**（412 ページ）
ポイント・アベレージング回数		**SEGM{1-16}:AVER:COUN**（395 ページ）
信号源レベル	電流値	**SEGM{1-16}:CURR**（397 ページ）
	電圧値	**SEGM{1-16}:VOLT**（413 ページ）
	パワー (dBm) 値	**SEGM{1-16}:POW**（410 ページ）
DC バイアス（定電圧源）	出力電圧レベル	**SEGM{1-16}:VOLT:OFFS**（415 ページ）
	電流制限最大値	**SEGM{1-16}:CURR:LIM**（399 ページ）
DC バイアス（定電流源）	出力電流レベル	**SEGM{1-16}:CURR:OFFS**（400 ページ）
	電圧制限最大値	**SEGM{1-16}:VOLT:LIM**（414 ページ）

*1. 各セグメントの測定点数の合計が 801 点を超えて設定することはできません。なお、**SWE:POIN** コマンドを使用して、各セグメントの測定点数の合計を読み出すことができます。

セグメントのパラメータ値をまとめて設定する

以下の GPIB コマンドを使用すると、セグメント掃引テーブルの作成に必要なパラメータ値を、各セグメントごとにまとめて設定することができます。

- **SEGM{1-16}:DATA**（402 ページ）

また、以下の GPIB コマンドを使用すると、セグメント掃引テーブルに追加されている全てのセグメントに、まとめて同じパラメータ値で設定することもできます。

- **SEGM:DATA:ALL**（404 ページ）

DC バイアスの出力のオン／オフ（DC バイアス機能）

セグメント掃引中に試料に DC バイアスを印加する場合、以下の GPIB コマンドを使用して出力をオンに設定します。なお、出力がオフからオンに切り替えられると、掃引は自動的にホールド・モードに設定されます。

以下の GPIB コマンドを使用して、定電圧源モードにおける DC バイアスの出力をオンに設定します。

- **SOUR:VOLT:OFFS:STAT**（482 ページ）

以下の GPIB コマンドを使用して、定電流源モードにおける DC バイアスの出力をオンに設定します。

- **SOUR:CURR:OFFS:STAT**（463 ページ）

セグメント掃引条件設定のプログラム例

以下にセグメント掃引条件の設定のサンプル・プログラムを示します。

このプログラムは、E4991A をリセット後、以下のようにセグメント掃引条件を設定し、設定が終了すると、終了のメッセージを表示します。

セグメント掃引テーブル設定項目	セグメント 1	セグメント 2	セグメント 3
スタート点周波数	1 MHz	100 MHz	1 GHz
ストップ点周波数	100 MHz	1 GHz	3 GHz
測定点数	101	101	51
信号源出力レベル	100 mV	100 mV	100 mV
DC バイアス出力電圧レベル	10 V	10 V	10 V
DC バイアス電流制限最大値	10mA	10mA	10mA
ポイント・アベレージング回数	32	4	4
掃引タイプ	セグメント掃引		
セグメント掃引遅延時間	0.1 sec		
X 軸スパン表示形式	セグメント毎		

HTBasic を使用したプログラム例

例 3-3 に示すプログラムは、サンプル・プログラム・ディスクに segm_set.htb というファイル名で保存されています。以下にプログラムの詳細について説明します。

60 行　　E4991A の GPIB アドレスを設定しています。

80 ～ 100 行　　作成するセグメントの総数を変数に代入しています。また、信号源レベルおよび DC バイアスの設定単位を変数に代入しています。なお、E4991A に DC バイアスがインストールされていない場合、変数 Dcbias_unit$ には "OFF" を入力します。

140 行　　E4991A をリセットしています。

150 ～ 180 行　　セグメント掃引テーブルにセグメントを作成し、テーブルを表示させています。また、合わせて信号源レベルの設定単位を設定しています。

200 行　　E4991A に DC バイアスがインストールされている場合、いない場合で、プログラムを分岐しています。

250 ～ 270 行　　セグメント掃引テーブルの設定に必要なパラメータ（スタート／ストップ周波数、測定点数、ポイント・アベレージング回数、信号源出力レベル、DC バイアス出力電圧レベル、および DC バイアス電流制限最大値）を宣言しています。

290 行　　セグメント掃引テーブル作成時における、DC バイアスの設定単位を設定しています。

300 ～ 340 行　　DC バイアスがインストールされている場合、この部分で、セグメントの総数だけループを回しながら、セグメント掃引テーブルの作成に必要な設定パラメータを読み出し、サブ・プログ

	ラムに、設定パラメータを渡しています。
400 〜 480 行	DC バイアスがインストールされていない場合、この部分で、セグメント掃引テーブルを作成するサブ・プログラムをコールしています。
520 〜 540 行	作成されたセグメントの総数を読み出し、セグメント掃引テーブルの作成が終了したことを表示しています。
600 〜 760 行	DC バイアスがインストールされている場合、このサブプログラムの中で、スタート／ストップ周波数、測定点数、ポイント・アベレージング回数、信号源出力レベルを設定しています。DC バイアスのモード（定電圧源／定電流源）毎に、設定に必要なパラメータを設定しています。
800 〜 880 行	DC バイアスがインストールされていない場合、このサブプログラムの中で、DC バイアスの設定パラメータ以外の、スタート／ストップ周波数、測定点数、ポイント・アベレージング回数、信号源出力レベルを設定しています。

例 3-3　　セグメント掃引条件の設定

```
10      INTEGER No_of_segment,Nop,Point_avg,Segm_no
20      REAL Start_f,Stop_f,Osc,Dcbias,Dcbias_lim
30      DIM Osc_unit$[7],Dcbias_unit$[6]
40      !
50      CLEAR SCREEN
60      ASSIGN @Agte4991a TO 717
70      !
80      No_of_segment=3
90      Osc_unit$="VOLT"                 ! CURR/VOLT/POW
100     Dcbias_unit$="VOLT"              ! CURR/VOLT/OFF
110     !
120     ! Initial Setting
130     !
140     OUTPUT @Agte4991a;"SYST:PRES"
150     OUTPUT @Agte4991a;"SEGM:COUN "&VAL$(No_of_segment)
160     OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TEXT:STAT ON"
170     OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TEXT1:SET"
180     OUTPUT @Agte4991a;"SEGM:"&Osc_unit$&":STAT ON"
190     !
200     IF Dcbias_unit$="CURR" OR Dcbias_unit$="VOLT" THEN
210     !
220     ! Entry Segment Data with DC Bias
230     !
240 Data_w_bias:!
250         DATA   1E6,  100E6,  101,  32,   0.1,   10,   0.01
260         DATA 100E6,    1E9,  101,   4,   0.1,   10,   0.01
270         DATA   1E9,    3E9,   51,   4,   0.1,   10,   0.01
280         !
290         OUTPUT @Agte4991a;"SEGM:"&Dcbias_unit$&":OFFS:STAT ON"
300         RESTORE Data_w_bias
310         FOR Segm_no=1 TO No_of_segment
320             READ Start_f,Stop_f,Nop,Point_avg,Osc,Dcbias,Dcbias_lim
330             CALL
Segm_tbl_bias(@Agte4991a,Segm_no,Start_f,Stop_f,Nop,Point_avg,Osc_unit$,Osc,Dcbi
as_unit$,Dcbias,Dcbias_lim)
340         NEXT Segm_no
350     ELSE
```

3. 測定条件の設定

```
360     !
370     ! Entry Segment Data w/o DC Bias
380     !
390 Data_wo_bias:!
400         DATA   1E6,  100E6,  101,  32,   0.1
410         DATA 100E6,    1E9,  101,   4,   0.1
420         DATA   1E9,    3E9,   51,   4,   0.1
430         !
440         RESTORE Data_wo_bias
450         FOR Segm_no=1 TO No_of_segment
460             READ Start_f,Stop_f,Nop,Point_avg,Osc
470             CALL
Segm_tbl(@Agte4991a,Segm_no,Start_f,Stop_f,Nop,Point_avg,Osc_unit$,Osc)
480         NEXT Segm_no
490     END IF
500     !
510 Finish_entry:!
520     OUTPUT @Agte4991a;"SEGM:COUN?"
530     ENTER @Agte4991a;Seg_count
540     PRINT "Preparation of Segment Table finished. (No. of Segmnet:
"&VAL$(Seg_count)&")"
550     !
560     END
570     !
580     ! Segment Table Setting with DC Bias
590     !
600     SUB Segm_tbl_bias(@Agte4991a,INTEGER Seg_no,REAL Start_f,Stop_f,INTEGER
Nop,Point_avg,Osc_unit$,REAL Osc,Dcbias_unit$,REAL Dcbias,Dcbias_lim)
610         !
620         OUTPUT @Agte4991a;"SEGM"&VAL$(Seg_no)&":FREQ:STAR "&VAL$(Start_f)
630         OUTPUT @Agte4991a;"SEGM"&VAL$(Seg_no)&":FREQ:STOP "&VAL$(Stop_f)
640         OUTPUT @Agte4991a;"SEGM"&VAL$(Seg_no)&":SWE:POIN "&VAL$(Nop)
650         OUTPUT @Agte4991a;"SEGM"&VAL$(Seg_no)&":AVER:COUN "&VAL$(Point_avg)
660         OUTPUT @Agte4991a;"SEGM"&VAL$(Seg_no)&":"&Osc_unit$&" "&VAL$(Osc)
670         SELECT Dcbias_unit$
680         CASE "VOLT"
690             OUTPUT @Agte4991a;"SEGM"&VAL$(Seg_no)&":VOLT:OFFS "&VAL$(Dcbias)
700            OUTPUT @Agte4991a;"SEGM"&VAL$(Seg_no)&":CURR:LIM "&VAL$(Dcbias_lim)
710         CASE "CURR"
720             OUTPUT @Agte4991a;"SEGM"&VAL$(Seg_no)&":CURR:OFFS "&VAL$(Dcbias)
730            OUTPUT @Agte4991a;"SEGM"&VAL$(Seg_no)&":VOLT:LIM "&VAL$(Dcbias_lim)
740         END SELECT
750         !
760     SUBEND
770     !
780     ! Segment Table Setting w/o DC Bias
790     !
800     SUB Segm_tbl(@Agte4991a,INTEGER Seg_no,REAL Start_f,Stop_f,INTEGER
Nop,Point_avg,Osc_unit$,REAL Osc)
810         !
820         OUTPUT @Agte4991a;"SEGM"&VAL$(Seg_no)&":FREQ:STAR "&VAL$(Start_f)
830         OUTPUT @Agte4991a;"SEGM"&VAL$(Seg_no)&":FREQ:STOP "&VAL$(Stop_f)
840         OUTPUT @Agte4991a;"SEGM"&VAL$(Seg_no)&":SWE:POIN "&VAL$(Nop)
850         OUTPUT @Agte4991a;"SEGM"&VAL$(Seg_no)&":AVER:COUN "&VAL$(Point_avg)
860         OUTPUT @Agte4991a;"SEGM"&VAL$(Seg_no)&":"&Osc_unit$&" "&VAL$(Osc)
870         !
880     SUBEND
```

マクロ (E4991A VBA) を使用したプログラム例

例 3-4 に示すプログラムは、サンプル・プログラム・ディスクに segm_set.bas というファイル名で保存されています。Visual Basic エディタの中で、ファイルをインポートしてから実行して下さい。以下にプログラムの詳細について説明します。

90 ～ 110 行	作成するセグメントの総数を変数に代入しています。また、信号源レベルおよび DC バイアスの設定単位を変数に代入しています。なお、E4991A に DC バイアスがインストールされていない場合、変数 Dcbias_unit$ には "OFF” を入力します。
130 ～ 330 行	セグメント掃引テーブルの設定に必要なパラメータ（スタート／ストップ周波数、測定点数、ポイント・アベレージング回数、信号源出力レベル、DC バイアス出力電圧レベル、および DC バイアス電流制限最大値）を変数に代入しています。
370 行	E4991A をリセットしています。
380 ～ 400 行	セグメント掃引テーブルにセグメントを作成し、テーブルを表示させています。また、合わせて信号源レベルの設定単位を設定しています。
420 行	E4991A に DC バイアスがインストールされている場合、いない場合で、プログラムを分岐しています。
430 行	セグメント掃引テーブル作成時における、DC バイアスの設定単位を設定しています。
440 ～ 460 行	DC バイアスがインストールされている場合、この部分で、セグメントの総数だけループを回しながら、セグメント掃引テーブルの作成に必要な設定パラメータを読み出し、サブ・プログラム (segm_tbl_bias）に、設定パラメータを渡しています。
480 ～ 500 行	DC バイアスがインストールされていない場合、この部分で、セグメントの総数だけループを回しながら、セグメント掃引テーブルの作成に必要な設定パラメータを読み出し、サブ・プログラム (segm_tbl）に、設定パラメータを渡しています。
530 ～ 550 行	作成されたセグメントの総数を読み出し、セグメント掃引テーブルの作成が終了したことを表示しています。
570 行	マクロの実行をストップしています。
610 ～ 770 行	DC バイアスがインストールされている場合、このサブプログラム (segm_tbl_bias）の中で、スタート／ストップ周波数、測定点数、ポイント・アベレージング回数、信号源出力レベルを設定しています。DC バイアスのモード（定電圧源／定電流源）毎に、設定に必要なパラメータを設定しています。
790 ～ 870 行	DC バイアスがインストールされていない場合、このサブプログラム (segm_tbl）の中で、DC バイアスの設定パラメータ以外の、スタート／ストップ周波数、測定点数、ポイント・アベレージング回数、信号源出力レベルを設定しています。

例 3-4　セグメント掃引条件の設定

```
10      Sub Main()
20        Dim no_of_segment As Integer, segm_no As Integer
30        Dim nop(3) As Integer, point_avg(3) As Integer
```

```
    Dim start_f(3) As Double, stop_f(3) As Double
    Dim osc(3) As Double, dcbias(3) As Double, dcbias_lim(3) As Double
    Dim segm_count As Integer
    Dim osc_unit As String, dcbias_unit As String

    no_of_segment = 3
    osc_unit = "VOLT"
    dcbias_unit = "CURR"

    start_f(1) = 1000000#
    stop_f(1) = 100000000#
    nop(1) = 101
    point_avg(1) = 32
    osc(1) = 0.1
    dcbias(1) = 10
    dcbias_lim(1) = 0.01
    start_f(2) = 100000000#
    stop_f(2) = 1000000000#
    nop(2) = 101
    point_avg(2) = 4
    osc(2) = 0.1
    dcbias(2) = 10
    dcbias_lim(2) = 0.01
    start_f(3) = 1000000000#
    stop_f(3) = 3000000000#
    nop(3) = 51
    point_avg(3) = 4
    osc(3) = 0.1
    dcbias(3) = 10
    dcbias_lim(3) = 0.01

    ' Initial Setting

    SCPI.Output "SYST:PRES"
    SCPI.Output "SEGM:COUN " & CStr(no_of_segment)
    SCPI.Output "DISP:TEXT:STAT ON"
    SCPI.Output "SEGM:" & osc_unit & ":STAT ON"

    If dcbias_unit = "VOLT" Or dcbias_unit = "CURR" Then
      SCPI.Output "SEGM:" & dcbias_unit & ":OFFS:STAT ON"
      For segm_no = 1 To no_of_segment
        Call segm_tbl_bias(segm_no, start_f(segm_no), stop_f(segm_no), nop(segm_no), point_avg(segm_no), osc_unit, osc(segm_no), dcbias_unit, dcbias(segm_no), dcbias_lim(segm_no))
      Next segm_no
    ElseIf dcbias_unit = "OFF" Then
      For segm_no = 1 To no_of_segment
        Call segm_tbl(segm_no, start_f(segm_no), stop_f(segm_no), nop(segm_no), point_avg(segm_no), osc_unit, osc(segm_no))
      Next segm_no
    End If

    segm_coun = SCPI.Query("SEGM:COUN?")
    SCPI.Output "DISP:TEXT1:SET"
    MsgBox ("Preparation of Segment Table Finished. (No. of Segment: " & CStr(segm_coun)) & ")"

    End
```

```
    End Sub

    Sub segm_tbl_bias(segm_no As Integer, start_f, stop_f As Double, nop, point_avg As Integer, osc_unit As String, osc As Double, dcbias_unit As String, dcbias, dcbias_lim As Double)

      SCPI.Output "SEGM" & CStr(segm_no) & ":FREQ:STAR " & CStr(start_f)
      SCPI.Output "SEGM" & CStr(segm_no) & ":FREQ:STOP " & CStr(stop_f)
      SCPI.Output "SEGM" & CStr(segm_no) & ":SWE:POIN " & CStr(nop)
      SCPI.Output "SEGM" & CStr(segm_no) & ":AVER:COUN " & CStr(point_avg)
      SCPI.Output "SEGM" & CStr(segm_no) & ":" & osc_unit & " " & CStr(osc)
      Select Case dcbias_unit
      Case "VOLT"
        SCPI.Output "SEGM" & CStr(segm_no) & ":VOLT:OFFS " & CStr(dcbias)
        SCPI.Output "SEGM" & CStr(segm_no) & ":CURR:LIM " & CStr(dcbias_lim)
      Case "CURR"
        SCPI.Output "SEGM" & CStr(segm_no) & ":CURR:OFFS " & CStr(dcbias)
        SCPI.Output "SEGM" & CStr(segm_no) & ":VOLT:LIM " & CStr(dcbias_lim)
      End Select

    End Sub

    Sub segm_tbl(segm_no As Integer, start_f, stop_f As Double, nop, point_avg As Integer, osc_unit As String, osc As Double)

      SCPI.Output "SEGM" & CStr(segm_no) & ":FREQ:STAR " & CStr(start_f)
      SCPI.Output "SEGM" & CStr(segm_no) & ":FREQ:STOP " & CStr(stop_f)
      SCPI.Output "SEGM" & CStr(segm_no) & ":SWE:POIN " & CStr(nop)
      SCPI.Output "SEGM" & CStr(segm_no) & ":AVER:COUN " & CStr(point_avg)
      SCPI.Output "SEGM" & CStr(segm_no) & ":" & osc_unit & " " & CStr(osc)

    End Sub
```

第 4 章　正確な測定のための準備

本章では、Agilent E4991A の校正、電気長補正、フィクスチャ補正の実施方法について説明しています。

校正

正確な測定を行なうためには、テスト・ヘッドの DUT ポート（誘電体測定モードにおいては、テスト・フィクスチャの試料接続面）において校正を行なう必要があります。以下に校正の実施方法について説明します。

校正キットを定義する

選択

以下の GPIB コマンドを使用して、校正に用いる校正キットを、E4991A に付属の 7mm 校正キットにするか、またはユーザが用意する校正キットにするかを選択します。

- **SENS:CORR1:CKIT**（419 ページ）

ユーザ定義校正キットのスタンダード値の入力方法

ユーザが用意する校正キットを用いて校正を実施する場合、以下の GPIB コマンドを使用して、オープン／ショート／ロードのスタンダード値を、単一の値で定義するか、周波数毎に個別の値で定義するかを選択します。

- **SENS:CORR1:CKIT:LIST**（420 ページ）

ユーザ定義校正キットのスタンダード値（単一値）

以下の GPIB コマンドを使用して、オープン／ショート／ロードのスタンダード値を各周波数共通の値（単一値）で定義します。

スタンダード	パラメータ	GPIB コマンド
オープン	コンダクタンス値 (G)	**SENS:CORR1:CKIT:STAN1:G**（422 ページ）
	容量値 (C)	**SENS:CORR1:CKIT:STAN1:C**（421 ページ）
ショート	抵抗値 (R)	**SENS:CORR1:CKIT:STAN2:R**（428 ページ）
	インダクタンス値 (L)	**SENS:CORR1:CKIT:STAN2:L**（425 ページ）
ロード	抵抗値 (R)	**SENS:CORR1:CKIT:STAN3:R**（432 ページ）
	インダクタンス値 (L)	**SENS:CORR1:CKIT:STAN3:L**（429 ページ）

ユーザ定義校正キットのスタンダード配列値（周波数）

校正キットのオープン／ショート／ロードのスタンダード値を周波数毎の配列にして定義することで、スタンダードが持つ周波数特性に起因する誤差をキャンセルすることができます。以下の GPIB コマンドを使用して、スタンダード値を周波数毎の配列にして定義します。

スタンダード	パラメータ	GPIB コマンド
オープン	コンダクタンス値 (G)	**SENS:CORR1:CKIT:STAN1:LIST:G**（424 ページ）
	サセプタンス (B)	**SENS:CORR1:CKIT:STAN1:LIST:B**（423 ページ）
ショート	抵抗値 (R)	**SENS:CORR1:CKIT:STAN2:LIST:R**（426 ページ）
	リアクタンス値 (X)	**SENS:CORR1:CKIT:STAN2:LIST:X**（427 ページ）
ロード	抵抗値 (R)	**SENS:CORR1:CKIT:STAN3:LIST:R**（430 ページ）
	リアクタンス値 (X)	**SENS:CORR1:CKIT:STAN3:LIST:X**（431 ページ）

誘電体測定時のロード・スタンダード値を定義する

選択

誘電体測定モードにおいて、校正を実施する際、以下の GPIB コマンドを使用して、Agilent 16453A に付属のロード・スタンダードを使用するか、またはユーザが用意するロード・スタンダードを使用するかを選択します。

・ **SENS:CORR1:CKIT**（419 ページ）

ユーザ定義ロード・スタンダード値

Agilent 製のテスト・フィクスチャに付属のロード・スタンダードを使用する場合、ロード・スタンダードの各パラメータ値に、E4991A が用意する値が設定されていますが、ユーザが用意するロード・スタンダードを使用して校正を実施する場合は、以下の GPIB コマンドを使用して、ロード・スタンダードの各パラメータ値を定義する必要があります。

スタンダード	パラメータ	GPIB コマンド
ロード	比誘電率	**SENS:CORR1:CKIT:STAN7:PRE**（434 ページ）
	誘電損失係数	**SENS:CORR1:CKIT:STAN7:PLF**（433 ページ）
	厚さ	**SENS:CORR1:CKIT:STAN7:THIC**（435 ページ）

校正データの測定点を選択する

校正データを測定する際の測定点を以下の中から選択します。なお、固定点で校正データを測定した場合、校正係数は補間により求められます。

測定点	説明
固定周波数点 / 固定パワー点校正	E4991A が用意している固定周波数ポイントおよび全信号源レベル・レンジにおいて、校正データを測定します。
固定周波数点 / ユーザ定義パワー点校正	E4991A が用意している固定周波数ポイント、およびユーザが任意に設定している信号源レベルの組み合わせで、校正データを測定します。
ユーザ定義周波数点 / ユーザ定義パワー点校正	ユーザが任意に設定している周波数ポイントおよび信号源レベルにおいて、校正データを測定します。

以下の GPIB コマンドを使用して、校正データの測定点を選択します。

・ **SENS:CORR1:COLL:FPO**（437 ページ）

注記　校正データの測定点と、フィクスチャ補正データの測定点は互いに連動して設定されます。なお、フィクスチャ補正データの測定点を選択するには、**SENS:CORR2:COLL:FPO** コマンドを利用します。

校正データの測定

測定を実行する

以下の GPIB コマンドを使用して、校正係数計算時に使用される、オープン／ショート／ロード／（必要に応じて低損失キャパシタンス）の校正データを測定します。

- **SENS:CORR1:COLL**（436 ページ）

注記 トリガ・ソースが外部トリガに設定されている場合、このコマンドを実行しただけでは、校正データの測定は開始されません。このコマンドを実行した後、トリガを掛けて下さい。

注記 誘電体測定モードの場合、テスト・フィクスチャの試料接続面において、オープン／ショート／ロード・スタンダードを使用して、校正データを測定します。なお、誘電体測定モードが選択されると、自動的にテスト・フィクスチャが Agilent 16543A に設定される為、事前にテスト・フィクスチャを選択する必要はありません。また、この時フィクスチャ補正は実施できない設定になっています。

校正データの測定が終了したかどうかを、オペレーション・ステータス・イベント・レジスタのステータス・ビット 0 の遷移をモニタすることで検出することができます。以下の GPIB コマンドを使用して、ステータス・ビットをモニターします。

- **STAT:OPER:PTR**（490 ページ）
- **STAT:OPER:NTR**（489 ページ）
- **STAT:OPER:ENAB**（488 ページ）
- ***SRE**（281 ページ）

校正機能を有効にする

校正データを測定した後、以下の GPIB コマンドを実行して、校正係数を計算します。この GPIB コマンドを実行すると、自動的に校正機能がオンに設定されます。

- **SENS:CORR1:COLL:SAVE**（437 ページ）

注記 校正係数の計算には、オープン／ショート／ロードのすべての測定データが必要です。これらのデータの測定が終了する前に、この GPIB コマンドを実行すると、エラーが発生し、コマンドは無視されます。

なお、以下の GPIB コマンドを使用して、校正機能をオフに設定することができます。ただし、校正機能をオンに設定することはできません。

- **SENS:CORR1**（418 ページ）

注記 校正機能をオフに設定すると、同時に校正データ配列、および校正係数配列の中身がクリアされます。

校正データ配列／校正係数配列

校正データ配列には、校正係数の計算に使用されるオープン／ショート／ロード／低損失コンデンサの測定データが複素形式で格納されています。また、校正係数配列には、校正データ配列を用いて計算された校正係数が複素形式で格納されています。

校正データ配列、および校正係数配列を読み出したり、一度読み出された校正係数配列を、再度校正係数配列に書き込むこともできます。

校正データ配列の読み出し

校正データ配列を読み出す方法については、「校正データ配列の読み出し」（79 ページ）を参照して下さい。

校正係数配列の読み出し／書き込み

校正係数配列の読み出し／書き込み方法については、「校正係数配列の読み出し／書き込み」（79 ページ）を参照して下さい。

校正データ配列、および校正係数配列のクリア

以下の GPIB コマンドを使用して、校正データ配列、および校正係数配列をクリアし、校正機能をオフすることができます。

・ **SENS:CORR1**（418 ページ）

校正の実行プログラム例

校正キットの各スタンダードを測定して、校正機能を有効にするプログラム例を示します。ユーザ定義校正キットを使用する場合、スタンダード値を定義した後、オープン / ショート / ロード、および低損失コンデンサの各スタンダードを測定して校正機能を有効にしています。また、校正機能を有効にする際、内部で計算される校正係数を外部コントローラ側に保存しています。

HTBasic を使用したプログラム例

例 4-1 に示すプログラムは、サンプル・プログラム・ディスクに cal_meas.htb というファイル名で保存されています。以下にプログラムの詳細について説明します。

100 行	GPIB アドレスを設定しています。
140 ～ 150 行	校正キットのタイプ、校正のデータ取得点を変数に代入しています。
170 ～ 180 行	校正キットのタイプ、校正データ取得点を設定しています。
200 行	ユーザ定義校正キットを選択した場合、プログラムが分岐して、校正キットの各スタンダード値を定義します。
220 行	校正キットのリスト設定機能を使わずに、各スタンダード値を、全ての周波数で共通の単一の値で定義する設定を選択しています。
260 ～ 430 行	オープン (G-C)、ショート (R-L)、およびロード (R-L) のスタンダード値を、ユーザが用意する値を使って定義しています。なお、各スタンダード値を定義する部分は、サブ・プログラム (Inp_data) の中で行っています。
480 ～ 590 行	オープン／ショート／ロード・スタンダードの各校正データを測定しています。なお、校正データを測定する部分は、ファンクション・プログラム (FNCal) の中で行っています。校正データ測定中に GPIB エラーが発生した場合、ファンクション・プログラムの戻り値となって返って来るので、その時点で校正の実行を中断するようにしています。
630 ～ 690 行	低損失コンデンサの測定を行うかを選択して、イエスの場合、測定を実行しています。
730 ～ 770 行	校正係数を計算して、校正機能をオンに設定しています。その後、校正の実行が終了したことを表示しています。
810 ～ 850 行	掃引における測定点数を読み出し、その値を使って、校正係数の読み出し時に使用する配列変数のレンジを再設定しています。
870 ～ 990 行	6 つある校正係数配列を ASCII 転送フォーマットで読み出しています。
1010 ～ 1080 行	読み出した校正係数配列を、バイナリ形式で、外部コンピュータ側にセーブしています。その後、校正係数の読み出し、および書き込みが終了したことを表示しています。
1180 ～ 1190 行	変数 Standard$ で指定された校正測定用スタンダードの接続を促し、接続後に **[Y]** もしくは **[y]** キーが入力されるのを待っています。

1210 行	ステータス・バイト・レジスタとオペレーション・ステータス・イベント・レジスタをクリアしています。
1220 ～ 1230 行	オペレーション・ステータス・コンディション・レジスタのビット 0 が 1 から 0 に遷移 (負遷移) した場合のみ、オペレーション・ステータス・イベント・レジスタのビット 0 が 1 に設定されるようにしています。
1240 ～ 1250 行	オペレーション・ステータス・イベント・レジスタのビット 0 が有効になるように設定し、校正終了時にステータス・バイト・レジスタのビット 7 が有効になるように設定しています。
1260 ～ 1270 行	SRQ 割り込みの分岐先を設定し、SRQ 割り込みを有効にしています。
1280 ～ 1370 行	変数 Standard$ で指定されたスタンダードの校正実行コマンドを送り、校正データを測定させています。
1380 ～ 1390 行	測定中のメッセージを表示させ、測定終了を待っています。
1410 ～ 1570 行	測定中に E4991A の GPIB エラーが発生しなかったか否かをチェックしています。エラーが発生していなかった場合は、測定完了のメッセージを表示させて、ファンクション・プログラムの戻り値を 0 で返します。また、エラーが発生していた場合は、エラー・メッセージと測定中断のメッセージを表示させて、ファンクション・プログラムの戻り値を -1 で返します。
1620 ～ 1630 行	変数 Mes$ で指定されたユーザ定義校正キットのスタンダード値の入力を促し、入力されるのを待っています。
1640 ～ 1670 行	入力された値を表示して、正しいか否かの入力（**[Y/N]** キー）を待っています。**[Y]** もしくは **[y]** キー以外のキーが入力された場合は、入力開始行に戻ります。

例 4-1　校正用データの測定

```
10      DIM Inp_char$[9],Buff$[9],File$[20]
20      DIM Cal_kit$[7],Cal_point$[9]
30      DIM Cal_a1(1:801,1:2),Cal_a2(1:801,1:2)
40      DIM Cal_b1(1:801,1:2),Cal_b2(1:801,1:2)
50      DIM Cal_c1(1:801,1:2),Cal_c2(1:801,1:2)
60      REAL Open_g,Open_c,Short_r,Short_l,Load_r,Load_l,Load_q,Load_c,Load_d
70      INTEGER Inp_no,Result,Nop_cal,Data_size
80      !
90      CLEAR SCREEN
100     ASSIGN @Agte4991a TO 717
110     !
120     ! Initial Setting
130     !
140     Cal_kit$="DEF"               ! DEF/USER
150     Cal_point$="FIX"             ! FIX/FUS/USER
160     !
170     OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR1:CKIT "&Cal_kit$
180     OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR1:COLL:FPO "&Cal_point$
190     !
200     IF Cal_kit$="USER" THEN      ! Entry Value of User Define Std.
210       !
220       OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR1:CKIT:LIST OFF"
230       !
```

```
240       ! Entry Open Std. Value (G-C)
250       !
260       CALL Inp_data("Open(G)",Open_g)
270       CALL Inp_data("Open(C)",Open_c)
280       OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR1:CKIT:STAN1:G "&VAL$(Open_g)
290       OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR1:CKIT:STAN1:C "&VAL$(Open_c)
300       !
310       ! Entry Short Std. Value (R-L)
320       !
330       CALL Inp_data("Short(R)",Short_r)
340       CALL Inp_data("Short(L)",Short_l)
350       OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR1:CKIT:STAN2:R "&VAL$(Short_r)
360       OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR1:CKIT:STAN2:L "&VAL$(Short_l)
370       !
380       ! Entry Load Std. Value (R-L)
390       !
400       CALL Inp_data("Load(R)",Load_r)
410       CALL Inp_data("Load(L)",Load_l)
420       OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR1:CKIT:STAN3:R "&VAL$(Load_r)
430       OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR1:CKIT:STAN3:L "&VAL$(Load_l)
440     END IF
450     !
460     ! Open Data Measurement
470     !
480     Result=FNCal(@Agte4991a,"Open")
490     IF Result<>0 THEN Prog_end
500     !
510     ! Short Data Measurement
520     !
530     Result=FNCal(@Agte4991a,"Short")
540     IF Result<>0 THEN Prog_end
550     !
560     ! Load Data Measurement
570     !
580     Result=FNCal(@Agte4991a,"Load")
590     IF Result<>0 THEN Prog_end
600     !
610     ! Low-Loss Capacitor Data Measurement
620     !
630     PRINT "Do you want to measure Low-Loss Capacitor?"
640     PRINT
650     INPUT "[Y/N]",Inp_char$
660     IF UPC$(Inp_char$)="Y" THEN
670       Result=FNCal(@Agte4991a,"Low-Loss C")
680       IF Result<>0 THEN Prog_end
690     END IF
700     !
710     ! Calibration Done
720     !
730     OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR1:COLL:SAVE"
740     OUTPUT @Agte4991a;"*OPC?"
750     ENTER @Agte4991a;Buff$
760     PRINT "All Data Measurement Complete"
770     PRINT
780     !
790     ! Calibration Coefficient Array Reading & Saving
800     !
810     OUTPUT @Agte4991a;"SWE:POIN?"
```

```
820    ENTER @Agte4991a;Nop_cal
830    REDIM Cal_a1(1:Nop_cal,1:2),Cal_a2(1:Nop_cal,1:2)
840    REDIM Cal_b1(1:Nop_cal,1:2),Cal_b2(1:Nop_cal,1:2)
850    REDIM Cal_c1(1:Nop_cal,1:2),Cal_c2(1:Nop_cal,1:2)
860    !
870    OUTPUT @Agte4991a;"FORM:DATA ASC"
880    OUTPUT @Agte4991a;"DATA:CC01?"
890    ENTER @Agte4991a;Cal_a1(*)
900    OUTPUT @Agte4991a;"DATA:CC02?"
910    ENTER @Agte4991a;Cal_b1(*)
920    OUTPUT @Agte4991a;"DATA:CC03?"
930    ENTER @Agte4991a;Cal_c1(*)
940    OUTPUT @Agte4991a;"DATA:CC04?"
950    ENTER @Agte4991a;Cal_a2(*)
960    OUTPUT @Agte4991a;"DATA:CC05?"
970    ENTER @Agte4991a;Cal_b2(*)
980    OUTPUT @Agte4991a;"DATA:CC06?"
990    ENTER @Agte4991a;Cal_c2(*)
1000   !
1010   File$="CAL_COEF"
1020   Data_size=(Nop_cal*2*6)*8
1030   CREATE File$,Data_size
1040   ASSIGN @File TO File$;FORMAT OFF
1050   OUTPUT @File;Cal_a1(*),Cal_b1(*),Cal_c1(*),Cal_a2(*),Cal_b2(*),Cal_c2(*)
1060   ASSIGN @File TO *
1070   !
1080   PRINT "Calibration Coefficient File Saving Complete"
1090   !
1100 Prog_end: END
1110   !
1120   ! Calibration Data Measurement Function
1130   !
1140   DEF FNCal(@Agte4991a,Standard$)
1150     DIM Inp_char$[9],Err_mes$[50]
1160     INTEGER Err_no
1170     !
1180     PRINT "Connect "&Standard$&" Standard to the DUT Port."
1190     INPUT "OK? [Y/N]",Inp_char$
1200     IF UPC$(Inp_char$)="Y" THEN
1210       OUTPUT @Agte4991a;"*CLS"
1220       OUTPUT @Agte4991a;"STAT:OPER:PTR 0"
1230       OUTPUT @Agte4991a;"STAT:OPER:NTR 1"
1240       OUTPUT @Agte4991a;"STAT:OPER:ENAB 1"
1250       OUTPUT @Agte4991a;"*SRE 128"
1260       ON INTR 7 GOTO Meas_end
1270       ENABLE INTR 7;2
1280       SELECT Standard$
1290       CASE "Open"
1300         OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR1:COLL STAN1"
1310       CASE "Short"
1320         OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR1:COLL STAN2"
1330       CASE "Load"
1340         OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR1:COLL STAN3"
1350       CASE "Low-Loss C"
1360         OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR1:COLL STAN4"
1370       END SELECT
1380       DISP "Now measuring..."
1390 Meas_wait: GOTO Meas_wait
```

```
1400 Meas_end: DISP
1410        OUTPUT @Agte4991a;"SYST:ERR?"
1420        ENTER @Agte4991a;Err_no,Err_mes$
1430        IF Err_no=0 THEN
1440          PRINT Standard$&" data measurement completion"
1450          PRINT
1460          RETURN 0
1470        ELSE
1480          PRINT "Error: "&Err_mes$
1490          PRINT "Program interruption"
1500          PRINT
1510          RETURN -1
1520        END IF
1530      ELSE
1540        PRINT "Program interruption"
1550        PRINT
1560        RETURN -1
1570      END IF
1580    FNEND
1590    !
1600    SUB Inp_data(Mes$,Inp_val)
1610      DIM Inp_char$[9]
1620      PRINT "Input "&Mes$
1630 Inp_start: INPUT "Value?",Inp_val
1640      PRINT Mes$&" Value: ";Inp_val
1650      PRINT
1660      INPUT "OK? [Y/N]",Inp_char$
1670      IF UPC$(Inp_char$)<>"Y" THEN Inp_start
1680    SUBEND
```

マクロ (E4991A VBA) を使用したプログラム例

例 4-2 に示すプログラムは、サンプル・プログラム・ディスクに cal_meas.bas というファイル名で保存されています。Visual Basic エディタの中で、ファイルをインポートしてから実行して下さい。以下にプログラムの詳細について説明します。

130 ～ 140 行	校正キットのタイプ、校正のデータ取得点を変数に代入しています。
160 ～ 170 行	校正キットのタイプ、校正データ取得点を設定しています。
190 行	ユーザ定義校正キットを選択した（変数 Cal_fix に USER が代入されている）場合、プログラムが分岐して、校正キットの各スタンダード値を定義します。
210 行	リスト設定機能を使わずに、校正キットの各スタンダード値を、全ての周波数で共通の単一の値で定義する設定を選択しています。
230 ～ 360 行	オープン (G-C)、ショート (R-L)、およびロード (R-L) のスタンダード値を、ユーザが用意する値を使って定義しています。なお、各スタンダード値を定義する部分は、プロシージャ (Inp_data) の中で行っています。
400 ～ 470 行	オープン／ショート／ロード・スタンダードの各校正データを測定しています。なお、校正データを測定する部分は、ファンクション・プログラム（Cal）の中で行っています。校正データの測定が途中で中断された場合、ファンクション・プログラムの戻り値 -1 が返って来るので、その時点で校正の実行を中断するようにしています。
490 ～ 530 行	低損失コンデンサの測定を行うかを選択して、イエスの場合、測定を実行しています。
550 ～ 570 行	校正係数を計算して、校正機能をオンに設定しています。その後、校正の実行が終了したことを表示しています。
590 ～ 710 行	6 つある校正係数配列を ASCII 転送フォーマットで読み出しています。
730 ～ 740 行	測定点数を読み出しています。
760 ～ 1000 行	読み出した校正係数配列を、フロッピー・ディスクセーブしています。その後、校正係数の読み出し、および書き込みが終了したことを表示しています。
1020 行	マクロの実行をストップしています。
1100 行	校正測定用スタンダードの接続を促しています。
1150 ～ 1240 行	変数 Standard で指定されたスタンダードを接続した後、CalMeasure メソッドを使って、校正データを測定させています。なおこの時、CalMeasure メソッドは測定が正常に終了した場合は、変数 bool に 1 を返し、測定が中断された場合は 0 を返します。
1260 ～ 1310 行	測定が中断された場合はメッセージを表示します。また測定が正常に終了したか否かをを示す、ファンクション・プログラムの戻り値を決定しています。

1330 行　　　　スタンダードの接続がキャンセルされた場合はファンクション・プログラムの戻り値 -1 を返します。

1380 ～ 1420 行　指定したデータの入力を行います。

例 4-2　　**校正用データの測定**

```
10      Sub Main()
20        Dim buff As String, file As String
30        Dim Cal_kit As String, Cal_point As String
40        Dim Cal_a1 As Variant, Cal_a2 As Variant
50        Dim Cal_b1 As Variant, Cal_b2 As Variant
60        Dim Cal_c1 As Variant, Cal_c2 As Variant
70        Dim Open_g As Double, Open_c As Double
80        Dim Short_r As Double, Short_l As Double
90        Dim Load_r As Double, Load_l As Double
100       Dim Result As Integer, Nop_cal As Integer, Inp_char As Integer
110       Dim iFileNo As Integer, i As Integer
120
130       Cal_kit = "DEF"       'DEF/USER
140       Cal_point = "FIX"     'FIX/FUS/USER
150
160       SCPI.Output "SENS:CORR1:CKIT " & Cal_kit
170       SCPI.Output "SENS:CORR1:COLL:FPO " & Cal_point
180
190       If Cal_kit = "USER" Then
200
210         SCPI.Output "SENS:CORR1:CKIT:LIST OFF"
220
230         Call Inp_data("Open_G(S)", Open_g)
240         Call Inp_data("Open_C(F)", Open_c)
250         SCPI.Output "SENS:CORR1:CKIT:STAN1:G " & CStr(Open_g)
260         SCPI.Output "SENS:CORR1:CKIT:STAN1:C " & CStr(Open_c)
270
280         Call Inp_data("Short_R(ohm)", Short_r)
290         Call Inp_data("Short_L(H)", Short_l)
300         SCPI.Output "SENS:CORR1:CKIT:STAN2:R " & CStr(Short_r)
310         SCPI.Output "SENS:CORR1:CKIT:STAN2:L " & CStr(Short_l)
320
330         Call Inp_data("Load_R(ohm)", Load_r)
340         Call Inp_data("Load_L(H)", Load_l)
350         SCPI.Output "SENS:CORR1:CKIT:STAN3:R " & CStr(Load_r)
360         SCPI.Output "SENS:CORR1:CKIT:STAN3:L " & CStr(Load_l)
370
380       End If
390
400       Result = Cal("Open")
410       If Result <> 0 Then GoTo Prog_end
420
430       Result = Cal("Short")
440       If Result <> 0 Then GoTo Prog_end
450
460       Result = Cal("Load")
470       If Result <> 0 Then GoTo Prog_end
480
490       Inp_char = MsgBox("Do you want to measure a Low-Loss Capacitor?",
vbYesNo + vbQuestion, "Calibration")
500       If Inp_char = vbYes Then
```

```
      Result = Cal("Low-loss C")
      If Result <> 0 Then GoTo Prog_end
    End If

    SCPI.Output "SENS:CORR1:COLL:SAVE"
    buff = SCPI.Query("*OPC?")
    MsgBox "All cal-data measurement completion", vbOKOnly, "Calibration"

    SCPI.Output "FORM:DATA ASC"
    SCPI.Output "DATA:CCO1?"
    SCPI.Enter Cal_a1, "#"
    SCPI.Output "DATA:CCO2?"
    SCPI.Enter Cal_b1, "#"
    SCPI.Output "DATA:CCO3?"
    SCPI.Enter Cal_c1, "#"
    SCPI.Output "DATA:CCO4?"
    SCPI.Enter Cal_a2, "#"
    SCPI.Output "DATA:CCO5?"
    SCPI.Enter Cal_b2, "#"
    SCPI.Output "DATA:CCO6?"
    SCPI.Enter Cal_c2, "#"

    SCPI.Output "SWE:POIN?"
    SCPI.Enter Nop_cal

    iFileNo = FreeFile
    file = "a:\CAL_COEF"

    Open file For Output As iFileNo
    For i = 1 To Nop_cal * 2
      Write #iFileNo, Val(Cal_a1(i - 1))
    Next i
    For i = 1 To Nop_cal * 2
      Write #iFileNo, Val(Cal_b1(i - 1))
    Next i
    For i = 1 To Nop_cal * 2
      Write #iFileNo, Val(Cal_c1(i - 1))
    Next i
    For i = 1 To Nop_cal * 2
      Write #iFileNo, Val(Cal_a2(i - 1))
    Next i
    For i = 1 To Nop_cal * 2
      Write #iFileNo, Val(Cal_b2(i - 1))
    Next i
    For i = 1 To Nop_cal * 2
      Write #iFileNo, Val(Cal_c2(i - 1))
    Next i
    Close #iFileNo

    MsgBox "Saving Calibration Coefficient File Completion", vbOKOnly, "Calibration"

  Prog_end: End

  End Sub

  Function Cal(Standard As String) As Integer
    Dim Inp_char As Integer
```

```
    Dim bool As Long

    Inp_char = MsgBox("Connect " & Standard & _
                      " standard to DUT port.", _
                       vbOKCancel, "Calibration")

    If Inp_char = vbOK Then
      Select Case Standard
      Case "Open"
        bool = CalMeasure(CalOpen)
      Case "Short"
        bool = CalMeasure(CalShort)
      Case "Load"
        bool = CalMeasure(CalLoad)
      Case "Low-loss C"
        bool = CalMeasure(CalLowLossC)
      End Select

      If bool = 0 Then
        MsgBox Standard & " Calibration aborted!", vbOKOnly, "Calibration"
        Cal = -1
      Else
        Cal = 0
      End If
    Else
      Cal = -1
    End If

  End Function

  Sub Inp_data(Mes As String, Inp_val As Double)

    Inp_val = Val(InputBox(Mes, "Input values"))

  End Sub
```

校正係数の転送プログラム例

保存した校正係数配列を転送するプログラム例を示します。

HTBasic を使用したプログラム例

例 4-3 に、例 4-1 で保存した校正係数配列を E4991A に転送するプログラム例を示します。サンプル・プログラム・ディスクに cal_inp.htb というファイル名で保存されています。以下にプログラムの詳細について説明します。

70 行	GPIB アドレスを設定しています。
90 行	校正係数配列が保存されているファイルの名前を変数に代入しています。
110 ～ 180 行	E4991A には、任意に測定校正機能をオンに設定する GPIB コマンドは用意されていないため、校正係数配列を転送する前に、校正機能がオンに設定されている必要があります。そのため最初に、校正機能がオンに設定されているかを確認して、オフであればプログラムの実行を終了しています。
200 ～ 210 行	E4991A の測定ポイントを読み出し、変数に代入しています。
230 ～ 250 行	校正係数配列の読み出し／書き込みのための配列のレンジを、測定ポイントに合わせて再配列しています。
300 ～ 320 行	外部コンピュータに保存されている校正係数配列を読み出しています。
360 ～ 420 行	読み出した校正係数配列を E4991A に書き込んでいます。

例 4-3　校正係数配列の転送

```
10      DIM File$[20]
20      DIM Cal_a1(1:801,1:2),Cal_a2(1:801,1:2)
30      DIM Cal_b1(1:801,1:2),Cal_b2(1:801,1:2)
40      DIM Cal_c1(1:801,1:2),Cal_c2(1:801,1:2)
50      INTEGER Nop,Corr
60      !
70      ASSIGN @Agte4991a TO 717
80      !
90      File$="CAL_COEF"
100     !
110     OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR1?"
120     ENTER @Agte4991a;Corr
130     !
140     IF Corr=0 THEN
150       BEEP
160       PRINT " It is not available to transfer calibration coefficient data to
E4991A"
170       GOTO Prog_end
180     END IF
190     !
200     OUTPUT @Agte4991a;"SWE:POIN?"
210     ENTER @Agte4991a;Nop
220     !
230     REDIM Cal_a1(1:Nop,1:2),Cal_a2(1:Nop,1:2)
240     REDIM Cal_b1(1:Nop,1:2),Cal_b2(1:Nop,1:2)
250     REDIM Cal_c1(1:Nop,1:2),Cal_c2(1:Nop,1:2)
260     !
```

```
270    !
280    ! Load Data
290    !
300    ASSIGN @File TO File$
310    ENTER @File;Cal_a1(*),Cal_b1(*),Cal_c1(*),Cal_a2(*),Cal_b2(*),Cal_c2(*)
320    ASSIGN @File TO *
330    !
340    ! Input Calibration Data
350    !
360    OUTPUT @Agte4991a;"FORM:DATA ASC"
370    OUTPUT @Agte4991a;"DATA:CC01 ";Cal_a1(*)
380    OUTPUT @Agte4991a;"DATA:CC02 ";Cal_b1(*)
390    OUTPUT @Agte4991a;"DATA:CC03 ";Cal_c1(*)
400    OUTPUT @Agte4991a;"DATA:CC04 ";Cal_a2(*)
410    OUTPUT @Agte4991a;"DATA:CC05 ";Cal_b2(*)
420    OUTPUT @Agte4991a;"DATA:CC06 ";Cal_c2(*)
430    !
440    PRINT "Data writting succeed!"
450    !
460 Prog_end:!
470    END
```

マクロ (E4991A VBA) を使用したプログラム例

例 4-4 に、例 4-2 で保存した校正係数配列を E4991A に転送するプログラム例を示します。サンプル・プログラム・ディスクに cal_inp.bas というファイル名で保存されています。Visual Basic エディタの中で、ファイルをインポートしてから実行して下さい。以下にプログラムの詳細について説明します。

90 行	校正係数配列が保存されているファイルの名前を変数に代入しています。
120 ～ 170 行	E4991A には、任意に測定校正機能をオンに設定する GPIB コマンドは用意されていないため、校正係数配列を転送する前に、校正機能がオンに設定されている必要があります。そのため最初に、校正機能がオンに設定されているかを確認して、オフであればプログラムの実行を終了しています。
190 ～ 240 行	測定点数を読み出し、その値を使って、校正係数配列データを入力するための配列を再初期化しています。
280 ～ 510 行	セーブされている 6 つの校正係数配列を読み出しています。なお、校正係数配列にはデータが複素形式で測定点数だけセーブされています。
530 ～ 660 行	校正係数配列を E4991A に転送する際に必要な形（文字列）に変換しています。
700 行	配列データの ASCII フォーマットにしています。
710 ～ 760 行	６つの校正係数配列を E4991A に転送しています。
800 行	マクロの実行をストップしています。

例 4-4 **校正係数配列の転送**

```
10      Sub Main()
20        Dim file As String
30        Dim Cal_a1() As Double, Cal_a2() As Double
40        Dim Cal_b1() As Double, Cal_b2() As Double
50        Dim Cal_c1() As Double, Cal_c2() As Double
60        Dim a1_data As String, a2_data As String
70        Dim b1_data As String, b2_data As String
80        Dim c1_data As String, c2_data As String
90        Dim Corr As Integer, Nop_cal As Integer
100       Dim iFileNo As Integer, i As Integer
110
120       SCPI.Output "SENS:CORR1?"
130       SCPI.Enter Corr
140       If Corr = 0 Then
150         MsgBox "It is unable to transfer calibration coefficient data to
E4991A", vbOKOnly + vbExclamation, "Transfer"
160         GoTo Prog_end
170       End If
180
190       SCPI.Output "SWE:POIN?"
200       SCPI.Enter Nop_cal
210
220       ReDim Cal_a1(1 To Nop_cal * 2), Cal_a2(1 To Nop_cal * 2)
230       ReDim Cal_b1(1 To Nop_cal * 2), Cal_b2(1 To Nop_cal * 2)
240       ReDim Cal_c1(1 To Nop_cal * 2), Cal_c2(1 To Nop_cal * 2)
250
```

```
    ' -> Load Data

    file = "a:\CAL_COEF"
    iFileNo = FreeFile

    Open file For Input As iFileNo
    For i = 1 To Nop_cal * 2
      Input #iFileNo, Cal_a1(i)
    Next i
    For i = 1 To Nop_cal * 2
      Input #iFileNo, Cal_b1(i)
    Next i
    For i = 1 To Nop_cal * 2
      Input #iFileNo, Cal_c1(i)
    Next i
    For i = 1 To Nop_cal * 2
      Input #iFileNo, Cal_a2(i)
    Next i
    For i = 1 To Nop_cal * 2
      Input #iFileNo, Cal_b2(i)
    Next i
    For i = 1 To Nop_cal * 2
      Input #iFileNo, Cal_c2(i)
    Next i

    Close #iFileNo

    data_a1 = Cal_a1(1)
    data_b1 = Cal_b1(1)
    data_c1 = Cal_c1(1)
    data_a2 = Cal_a2(1)
    data_b2 = Cal_b2(1)
    data_c2 = Cal_c2(1)
    For i = 2 To Nop_cal * 2
      data_a1 = data_a1 & "," & Cal_a1(i)
      data_b1 = data_b1 & "," & Cal_b1(i)
      data_c1 = data_c1 & "," & Cal_c1(i)
      data_a2 = data_a2 & "," & Cal_a2(i)
      data_b2 = data_b2 & "," & Cal_b2(i)
      data_c2 = data_c2 & "," & Cal_c2(i)
    Next i

    ' -> Input Calibration Data

    SCPI.Output "FORM:DATA ASC"
    SCPI.Output "DATA:CC01 " & data_a1
    SCPI.Output "DATA:CC02 " & data_b1
    SCPI.Output "DATA:CC03 " & data_c1
    SCPI.Output "DATA:CC04 " & data_a2
    SCPI.Output "DATA:CC05 " & data_b2
    SCPI.Output "DATA:CC06 " & data_c2

    MsgBox "Data Writing succeed!", vbOKOnly, "Transfer"

    End

  Prog_end: End Sub
```

電気長補正

テスト・フィクスチャ

選択（電気長の設定）

以下の GPIB コマンドを使用して、E4991A が推奨する Agilent 製のテスト・フィクスチャを使用するか、もしくはユーザが作成したテスト・フィクスチャを使用するかを選択します。

- **SENS:CORR2:FIXT**（452 ページ）

テスト・フィクスチャを選択する際の、オプション 002（材料測定オプション）、および測定モードの関係について表 4-1 に掲載します。

表 4-1　テスト・フィクスチャ一覧

テスト・フィクスチャ	材料測定オプション	測定モード
Agilent 16191A	不要	インピーダンス測定モード
Agilent 16192A		
Agilent 16193A		
Agilent 16194A		
Agilent 16196A		
Agilent 16196B		
Agilent 16196C		
Agilent 16197A		
Agilent 16453A	必要	誘電体測定モード
Agilent 16454S		磁性体測定モード
Agilent 16454L		
ユーザ作成	不要	インピーダンス測定モード

なお、Agilent 製のテスト・フィクスチャを使用する場合、テスト・フィクスチャの電気長に E4991A が用意する値が定義されますので、ユーザが電気長を入力する必要はありません。また、以下の GPIB コマンドを使用して、Agilent 製のテスト・フィクスチャの電気長の値を確認することができます。

- **SENS:CORR2:FIXT:EDEL:MODE:DIST?**（453 ページ）

ユーザ作成のテスト・フィクスチャ (電気長の入力)

ユーザが作成したテスト・フィクスチャを使用する場合、以下の GPIB コマンドを使用して、テスト・フィクスチャの電気長を定義する必要があります。

- **SENS:CORR2:FIXT:EDEL:USER:DIST**（454 ページ）

オフセット遅延時間の追加（ポート延長補正）

テスト・フィクスチャの電気長以外に、ポート延長に伴うオフセット遅延時間が発生した場合、以下の GPIB コマンドを使用してオフセット遅延時間をキャンセルすることができます。

- **SENS:CORR2:EDEL:TIME**（451 ページ）

フィクスチャ補正

以下にフィクスチャ補正の実施方法について説明します。

フィクスチャ補正キットを定義する

フィクスチャ補正に用いるフィクスチャ補正キットのオープン／ショートのスタンダード値を、任意の値に設定することができます。

スタンダード値の入力方法

フィクスチャ補正キットのオープン／ショートのスタンダード値を、単一の値で定義するか、周波数毎に個別の値で定義するかを、以下の GPIB コマンドを使用して選択します。

- **SENS:CORR2:CKIT:LIST**（438 ページ）

スタンダード値（単一値）

以下の GPIB コマンドを使用して、オープン／ショートのスタンダード値を各周波数共通の値（単一値）で定義します。

スタンダード	パラメータ	GPIB コマンド
オープン	コンダクタンス値 (G)	**SENS:CORR2:CKIT:STAN1:G**（440 ページ）
	容量値 (C)	**SENS:CORR2:CKIT:STAN1:C**（439 ページ）
ショート	抵抗値 (R)	**SENS:CORR2:CKIT:STAN2:R**（446 ページ）
	インダクタンス値 (L)	**SENS:CORR2:CKIT:STAN2:L**（443 ページ）

スタンダード配列値（周波数毎）

フィクスチャ補正キットのオープン／ショートのスタンダード値を周波数毎の配列にして設定することで、スタンダードが持つ周波数特性に起因する誤差をキャンセルすることができます。以下の GPIB コマンドを使用して、スタンダード値を周波数毎の配列にして定義します。

スタンダード	パラメータ	GPIB コマンド
オープン	コンダクタンス値 (G)	**SENS:CORR2:CKIT:STAN1:LIST:G**（442 ページ）
	サセプタンス (B)	**SENS:CORR2:CKIT:STAN1:LIST:B**（441 ページ）
ショート	抵抗値 (R)	**SENS:CORR2:CKIT:STAN2:LIST:R**（444 ページ）
	リアクタンス値 (X)	**SENS:CORR2:CKIT:STAN2:LIST:X**（445 ページ）

フィクスチャ補正データの測定点を選択する

フィクスチャ補正データの測定点を以下の中から選択します。なお、固定点でフィクスチャ補正データを測定した場合、フィクスチャ補正係数は補間により求められます。

測定点	説明
固定周波数点 / 固定パワー点補正	E4991A が用意している固定周波数ポイントおよび全信号源レベル・レンジにおいて、フィクスチャ補正データを測定します。
固定周波数点 / ユーザ定義パワー点補正	E4991A が用意している固定周波数ポイント、およびユーザが任意に設定している信号源レベルの組み合わせで、フィクスチャ補正データを測定します。
ユーザ定義周波数点 / ユーザ定義パワー点補正	ユーザが任意に設定している周波数ポイントおよび信号源レベルにおいて、フィクスチャ補正を実行します。

以下の GPIB コマンドを使用して、フィクスチャ補正データの測定点を選択します。

・ **SENS:CORR2:COLL:FPO**（448 ページ）

注記

校正における測定点と、フィクスチャ補正における測定点は互いに連動しています。なお、校正データの測定点を選択するには、**SENS:CORR1:COLL:FPO** コマンドを使用します。

フィクスチャ補正データの測定

測定を実行する

以下の GPIB コマンドを使用して、フィクスチャ補正係数計算時に使用されるオープン／ショートのフィクスチャ補正データを測定します。

・ **SENS:CORR2:COLL**（447 ページ）

注記 トリガ・ソースが外部トリガに設定されている場合、このコマンドを実行しただけでは、フィクスチャ補正データの測定は開始されません。このコマンドを実行した後、トリガを掛けて下さい。

フィクスチャ補正データの測定が終了したかどうかは、オペレーション・ステータス・イベント・レジスタのステータス・ビット 7 の遷移をモニタすることで検出できます。ステータス・ビットをモニターするには以下の GPIB コマンドを使用します。

・ **STAT:OPER:PTR**（490 ページ）
・ **STAT:OPER:NTR**（489 ページ）
・ **STAT:OPER:ENAB**（488 ページ）
・ ***SRE**（281 ページ）

フィクスチャ補正機能を有効にする

オープン／ショート補正データを測定した後に、以下の GPIB コマンドを実行して、フィクスチャ補正係数を計算します。このコマンドを実行すると、自動的にフィクスチャ補正機能はオンに設定されます。

・ **SENS:CORR2:COLL:SAVE**（449 ページ）

注記 フィクスチャ補正係数の計算には、オープン／ショート補正データが必要です。両方の補正データが測定される前に、この GPIB コマンドを実行すると、エラーが発生し、コマンドは無視されます。

以下の GPIB コマンドを使用して、フィクスチャ補正機能のオープン補正、およびショート補正を独立してオン／オフすることができます。

・ **SENS:CORR2:COLL:OPEN**（449 ページ）
・ **SENS:CORR2:COLL:SHOR**（450 ページ）

注記 オープン／ショート補正データが測定される前に、これらのコマンドを使用してオープン／ショート補正機能をオンに設定すると、エラーが発生し、コマンドは無視されます。

フィクスチャ補正データ配列／フィクスチャ補正係数配列

フィクスチャ補正データ配列には、フィクスチャ補正係数の計算に使用されるオープン／ショートの測定データが複素形式で格納されています。また、フィクスチャ補正係数配列には、オープン／ショートの測定データを用いて計算されたフィクスチャ補正係数が複素形式で格納されています。

フィクスチャ補正データ配列、およびフィクスチャ補正係数配列を読み出したり、一度読み出されたフィクスチャ補正係数配列を、再度フィクスチャ補正係数配列に書き込むこともできます。

フィクスチャ補正データ配列の読み出し

フィクスチャ補正データ配列を読み出す方法については、「フィクスチャ補正データ配列」（129 ページ）を参照して下さい。

フィクスチャ補正係数配列の読み出し／書き込み

フィクスチャ補正係数配列の読み出し／書き込みについては、「フィクスチャ補正係数配列」（130 ページ）を参照して下さい。

フィクスチャ補正の実行プログラム例

テスト・フィクスチャを接続した後、フィクスチャ補正キットを用いて、フィクスチャ補正機能を有効にするプログラム例を示します。このプログラムでは、必要に応じて、フィクスチャ補正キットのオープン / ショートのスタンダード値をユーザが用意する値を使って定義した後に、各スタンダードを測定してフィクスチャ補正機能を有効にしています。また、フィクスチャ補正機能を有効にする際、内部で計算されたフィクスチャ補正係数を外部コントローラ側に保存させています。

HTBasic を使用したプログラム例

例 4-5 に示すプログラムは、サンプル・プログラム・ディスクに com_meas.htb というファイル名で保存されています。以下にプログラムの詳細について説明します。

80 行	GPIB アドレスを設定しています。
120 ～ 130 行	テスト・フィクスチャのタイプ、フィクスチャ補正データ取得点を変数に代入しています。
150 ～ 160 行	テスト・フィクスチャのタイプ、フィクスチャ補正データ取得点を設定しています。
200 ～ 230 行	ユーザ作成のテスト・フィクスチャを使用する場合、テスト・フィクスチャの電気長を定義しています。
250 ～ 270 行	フィクスチャ補正キットの各スタンダード値を、ユーザが用意する値を使って定義するかを問い合わせています。
280 行	各スタンダード値を、ユーザが用意する値を使って定義する場合、プログラムが分岐して、校正キットの各スタンダード値を定義します。
300 行	フィクスチャ補正キットのリスト設定機能を使わずに、各スタンダード値を、全ての周波数で共通の単一の値で定義する設定を選択しています。
340 ～ 440 行	オープン (G-C)、およびショート (R-L) の値を定義しています。なお、各スタンダード値を定義する部分は、サブ・プログラム（Inp_data) の中で行っています。
490 ～ 550 行	オープン／ショート・スタンダードのフィクスチャ補正データを測定しています。なお、フィクスチャ補正データを測定する部分は、ファンクション・プログラム（FNFixt_comp) の中で行っています。フィクスチャ補正データ測定中の GPIB のエラーの有無がファンクション・プログラムの戻り値となって返って来るので、エラーが検出された場合は、その時点でフィクスチャ補正の実行を中断するようにしています。
590 ～ 630 行	フィクスチャ補正係数を計算して、フィクスチャ補正機能をオンに設定しています。その後、フィクスチャ補正の実行が終了したことを表示しています。
670 ～ 690 行	掃引における測定点数を読み出し、その値を使って、フィクスチャ補正係数の読み出し時に使用する配列変数のレンジを再設定しています。
710 ～ 750 行	２つあるフィクスチャ補正係数配列を ASCII 転送ファーマットで読み出しています。

770 ～ 840 行　読み出したフィクスチャ補正係数配列を、バイナリ形式で、外部コンピュータ側にセーブしています。その後、フィクスチャ補正係数の読み出し、および書き込みが終了したことを表示しています。

940 ～ 950 行　変数 Standard$ で指定された校正測定用スタンダードの接続を促し、接続後に **[Y]** もしくは **[y]** キーが入力されるのを待っています。

970 行　ステータス・バイト・レジスタとオペレーション・ステータス・イベント・レジスタをクリアしています。

980 ～ 990 行　オペレーション・ステータス・コンディション・レジスタのビット 7 が 1 から 0 に遷移 (負遷移) した場合のみ、オペレーション・ステータス・イベント・レジスタのビット 7 が 1 に設定されるようにしています。

1000 ～ 1010 行　オペレーション・ステータス・イベント・レジスタのビット 7 が有効になるように設定し、校正終了時にステータス・バイト・レジスタのビット 7 が有効になるように設定しています。

1020 ～ 1030 行　SRQ 割り込みの分岐先を設定し、SRQ 割り込みを有効にしています。

1040 ～ 1090 行　変数 Standard$ で指定されたスタンダードの校正実行コマンドを送り、校正データを測定させています。

1100 ～ 1110 行　測定中のメッセージを表示させ、測定終了を待っています。

1130 ～ 1290 行　測定中に E4991A の GPIB エラーが発生しなかったか否かをチェックしています。エラーが発生していなかった場合は、測定完了のメッセージを表示させて、ファンクション・プログラムの戻り値を 0 で返します。また、エラーが発生していた場合は、エラー・メッセージと測定中断のメッセージを表示させて、ファンクション・プログラムの戻り値を -1 で返します。

1340 ～ 1350 行　変数 Mes$ で指定されたユーザ定義校正キットのスタンダード値の入力を促し、入力されるのを待っています。

1360 ～ 1390 行　入力された値を表示して、正しいか否かの入力（**[Y/N]** キー）を待っています。**[Y]** もしくは **[y]** キー以外のキーが入力された場合は、入力開始行に戻ります。

例 4-5　**フィクスチャ補正データの測定**

```
10      DIM Inp_char$[9],Buff$[9],File$[20]
20      DIM Fix_type$[9],Cal_point$[9]
30      DIM Comp_a(1:801,1:2),Comp_b(1:801,1:2)
40      REAL E_length,Open_g,Open_c,Short_r,Short_l
50      INTEGER Result,Nop_comp,Data_size
60      !
70      CLEAR SCREEN
80      ASSIGN @Agte4991a TO 717
90      !
100     ! Initial Setting
110     !
120     Fix_type$="USER"                  ! USER/FXT16191A/FXT16192A/.....
130     Cal_point$="FIX"                  ! FIX/FUS/USER
140     !
150     OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR2:FIXT "&Fix_type$
```

```
160     OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR2:COLL:FPO "&Cal_point$
170     !
180     ! Entry Electrical Length of User's Test Fixture
190     !
200     IF Fix_type$="USER" THEN
210       CALL Inp_data("User's Fixture Electrical Delay(m)",E_length)
220       OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR2:FIXT:EDEL:USER:DIST "&VAL$(E_length)
230     END IF
240     !
250     PRINT "Do you want to entry the comp. standard values?"
260     PRINT
270     INPUT "[Y/N]",Inp_char$
280     IF UPC$(Inp_char$)="Y" THEN
290       !
300       OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR2:CKIT:LIST OFF"
310       !
320       ! Entry Open Std. Value (G-C)
330       !
340       CALL Inp_data("Open(G)",Open_g)
350       CALL Inp_data("Open(C)",Open_c)
360       OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR2:CKIT:STAN1:G "&VAL$(Open_g)
370       OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR2:CKIT:STAN1:C "&VAL$(Open_c)
380       !
390       ! Entry Short Std. Value (R-L)
400       !
410       CALL Inp_data("Short(R)",Short_r)
420       CALL Inp_data("Short(L)",Short_l)
430       OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR2:CKIT:STAN2:R "&VAL$(Short_r)
440       OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR2:CKIT:STAN2:L "&VAL$(Short_l)
450     END IF
460     !
470     ! Open Data Measurement
480     !
490     Result=FNFixt_comp(@Agte4991a,"Open")
500     IF Result<>0 THEN Prog_end
510     !
520     ! Short Data Measurement
530     !
540     Result=FNFixt_comp(@Agte4991a,"Short")
550     IF Result<>0 THEN Prog_end
560     !
570     ! Fixture Compensation Done
580     !
590     OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR2:COLL:SAVE"
600     OUTPUT @Agte4991a;"*OPC?"
610     ENTER @Agte4991a;Buff$
620     PRINT "All Data Measurement Complete"
630     PRINT
640     !
650     ! Fixture Compensation Coefficient Array Reading & Saving
660     !
670     OUTPUT @Agte4991a;"SWE:POIN?"
680     ENTER @Agte4991a;Nop_comp
690     REDIM Comp_a(1:Nop_comp,1:2),Comp_b(1:Nop_comp,1:2)
700     !
710     OUTPUT @Agte4991a;"FORM:DATA ASC"
720     OUTPUT @Agte4991a;"DATA:CMP1?"
730     ENTER @Agte4991a;Comp_a(*)
```

```
740     OUTPUT @Agte4991a;"DATA:CMP2?"
750     ENTER @Agte4991a;Comp_b(*)
760     !
770     File$="COMP_COEF"
780     Data_size=(Nop_comp*2*2)*8
790     CREATE File$,Data_size
800     ASSIGN @File TO File$;FORMAT OFF
810     OUTPUT @File;Comp_a(*),Comp_b(*)
820     ASSIGN @File TO *
830     !
840     PRINT "Compensation Coefficient File Saving Complete"
850     !
860 Prog_end: END
870     !
880     ! Fixture Compensation Data Measurement Function
890     !
900     DEF FNFixt_comp(@Agte4991a,Standard$)
910       DIM Inp_char$[9],Err_mes$[50]
920       INTEGER Err_no
930       !
940       PRINT "Connect "&Standard$&" Standard to electorode plate on the
fixture."
950       INPUT "OK? [Y/N]",Inp_char$
960       IF UPC$(Inp_char$)="Y" THEN
970         OUTPUT @Agte4991a;"*CLS"
980         OUTPUT @Agte4991a;"STAT:OPER:PTR 0"
990         OUTPUT @Agte4991a;"STAT:OPER:NTR 128"
1000        OUTPUT @Agte4991a;"STAT:OPER:ENAB 128"
1010        OUTPUT @Agte4991a;"*SRE 128"
1020        ON INTR 7 GOTO Meas_end
1030        ENABLE INTR 7;2
1040        SELECT Standard$
1050        CASE "Open"
1060          OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR2:COLL STAN1"
1070        CASE "Short"
1080          OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR2:COLL STAN2"
1090        END SELECT
1100        DISP "Now measuring..."
1110 Meas_wait: GOTO Meas_wait
1120 Meas_end: DISP
1130        OUTPUT @Agte4991a;"SYST:ERR?"
1140        ENTER @Agte4991a;Err_no,Err_mes$
1150        IF Err_no=0 THEN
1160          PRINT Standard$&" data measurement completion"
1170          PRINT
1180          RETURN 0
1190        ELSE
1200          PRINT "Error: "&Err_mes$
1210          PRINT "Program interruption"
1220          PRINT
1230          RETURN -1
1240        END IF
1250      ELSE
1260        PRINT "Program interruption"
1270        PRINT
1280        RETURN -1
1290      END IF
1300    FNEND
```

```
1310    !
1320    SUB Inp_data(Mes$,Inp_val)
1330      DIM Inp_char$[9]
1340      PRINT "Input "&Mes$
1350 Inp_start: INPUT "Value?",Inp_val
1360      PRINT Mes$&" Value: ";Inp_val
1370      PRINT
1380      INPUT "OK? [Y/N]",Inp_char$
1390      IF UPC$(Inp_char$)<>"Y" THEN Inp_start
1400    SUBEND
```

マクロ (E4991A VBA) を使用したプログラム例

例 4-6 に示すプログラムは、サンプル・プログラム・ディスクに com_meas.bas というファイル名で保存されています。Visual Basic エディタの中で、ファイルをインポートしてから実行して下さい。以下にプログラムの詳細について説明します。

110 ～ 120 行	テスト・フィクスチャのタイプ、フィクスチャ補正データ取得点を変数に代入しています。
140 ～ 150 行	テスト・フィクスチャのタイプ、フィクスチャ補正データ取得点を設定しています。
170 ～ 200 行	ユーザ作成のテスト・フィクスチャを使用する (変数 Fixt_type が USER）場合、テスト・フィクスチャの電気長を定義しています。
220 行	フィクスチャ補正キットの各スタンダード値を、ユーザが用意する値を使って定義するかを問い合わせています。
230 行	各スタンダード値を、ユーザが用意する値を使って定義する場合、プログラムが分岐して、校正キットの各スタンダード値を定義します。
250 行	フィクスチャ補正キットのリスト設定機能を使わずに、各スタンダード値を、全ての周波数で共通の単一の値で定義する設定を選択しています。
270 ～ 350 行	オープン (G-C)、およびショート (R-L) の値を定義しています。なお、各スタンダード値を定義する部分は、プロシージャ (Inp_data) の中で行っています。
390 ～ 430 行	オープン／ショート・スタンダードのフィクスチャ補正データを測定しています。なお、フィクスチャ補正データを測定する部分は、ファンクション・プログラム（Fixt_comp) の中で行っています。フィクスチャ補正データ測定が途中で中断された場合、ファンクション・プログラムの戻り値となって返って来るので、その時点で校正の実行を中断するようにしています。
450 ～ 470 行	フィクスチャ補正係数を計算して、フィクスチャ補正機能をオンに設定しています。その後、フィクスチャ補正の実行が終了したことを表示しています。
490 ～ 530 行	２つあるフィクスチャ補正係数配列を ASCII 転送ファーマットで読み出しています。
550 ～ 560 行	測定点数を読み出しています。
580 ～ 690 行	読み出したフィクスチャ補正係数配列を、フロッピー・ディスクにセーブしています。その後、フィクスチャ補正係数の読み出し、および書き込みが終了したことを表示しています。
710 行	マクロの実行をストップしています。
790 行	変数 Standard で指定された、フィクスチャ補正データ測定用のスタンダードの接続を促しています。
840 ～ 950 行	変数 Standard で指定されたスタンダードを接続した後、CompenMeasure メソッドを使って、フィクスチャ補正データを測定させています。なおこの時、CompenMeasure メソッドは測

	定が正常に終了した場合は、変数 bool に 1 を返し、測定が中断された場合は 0 を返します。
970 行	スタンダードを接続しない場合は、ファンクション・プログラムの戻り値 -1 を返します。
1020 ～ 1060 行	指定したデータの入力をおこないます。

例 4-6　フィクスチャ補正データの測定

```
10      Sub Main()
20        Dim buff As String, file As String
30        Dim Fixt_type As String, Cal_point As String
40        Dim Comp_a As Variant, Comp_b As Variant
50        Dim E_length As Double
60        Dim Open_g As Double, Open_c As Double
70        Dim Short_r As Double, Short_l As Double
80        Dim Result As Integer, Nop_comp As Integer, Inp_char As Integer
90        Dim iFileNo As Integer, i As Integer
100
110       Fixt_type = "USER"    'USER/FXT16191A/FXT16192A/...
120       Cal_point = "FIX"     'FIX/FUS/USER
130
140       SCPI.Output "SENS:CORR2:FIXT " & Fixt_type
150       SCPI.Output "SENS:CORR2:COLL:FPO " & Cal_point
160
170       If Fixt_type = "USER" Then
180         Call Inp_data("User's Test Fixture Electrical Length(m)", E_length)
190         SCPI.Output "SENS:CORR2:FIXT:EDEL:USER:DIST " & CStr(E_length)
200       End If
210
220       Inp_char = MsgBox("Do you want to entry the comp. standard values?",
vbYesNo + vbQuestion, "Compensation")
230       If Inp_char = vbYes Then
240
250         SCPI.Output "SENS:CORR2:CKIT:LIST OFF"
260
270         Call Inp_data("Open_G(S)", Open_g)
280         Call Inp_data("Open_C(F)", Open_c)
290         SCPI.Output "SENS:CORR2:CKIT:STAN1:G " & CStr(Open_g)
300         SCPI.Output "SENS:CORR2:CKIT:STAN1:C " & CStr(Open_c)
310
320         Call Inp_data("Short_R(ohm)", Short_r)
330         Call Inp_data("Short_L(H)", Short_l)
340         SCPI.Output "SENS:CORR2:CKIT:STAN2:R " & CStr(Short_r)
350         SCPI.Output "SENS:CORR2:CKIT:STAN2:L " & CStr(Short_l)
360
370       End If
380
390       Result = Fixt_comp("Open")
400       If Result <> 0 Then GoTo Prog_end
410
420       Result = Fixt_comp("Short")
430       If Result <> 0 Then GoTo Prog_end
440
450       SCPI.Output "SENS:CORR2:COLL:SAVE"
460       buff = SCPI.Query("*OPC?")
470       MsgBox "All compen-data measurement completion", vbOKOnly,
"Compensation"
```

```

    SCPI.Output "FORM:DATA ASC"
    SCPI.Output "DATA:CMP1?"
    SCPI.Enter Comp_a, "#"
    SCPI.Output "DATA:CMP2?"
    SCPI.Enter Comp_b, "#"

    SCPI.Output "SWE:POIN?"
    SCPI.Enter Nop_comp

    iFileNo = FreeFile
    file = "COMP_COEF"
    Open file For Output As iFileNo
    For i = 0 To Nop_comp - 1
      Write #iFileNo, Val(Comp_a(2 * i)), Val(Comp_a(2 * i + 1))
    Next i

    For i = 0 To Nop_comp - 1
      Write #iFileNo, Val(Comp_b(2 * i)), Val(Comp_b(2 * i + 1))
    Next i
    Close #iFileNo
    MsgBox "Saving Compensation Coefficient File Completion", vbOKOnly, "Compensation"

  Prog_end: End

      End Sub

  Function Fixt_comp(Standard As String) As Integer
    Dim Inp_char As Integer
    Dim bool As Long

    Inp_char = MsgBox("Connect " & Standard & _
                     " standard to electrode plate on the test fixture.", _
                      vbOKCancel, "Compensation")

    If Inp_char = vbOK Then
      Select Case Standard
      Case "Open"
        bool = CompenMeasure(CompenOpen)
      Case "Short"
        bool = CompenMeasure(CompenShort)
      End Select
      If bool = 0 Then
       MsgBox Standard & " Compensation aborted!", vbOKOnly, "Compensation"
        Fixt_comp = -1
      Else
        Fixt_comp = 0
      End If
    Else
      Fixt_comp = -1
    End If

  End Function

  Sub Inp_data(Mes As String, Inp_val As Double)

    Inp_val = Val(InputBox(Mes, "Input values"))
```

```
1050
1060    End Sub
```

第 5 章　測定開始（トリガ）と測定終了（掃引終了）検出

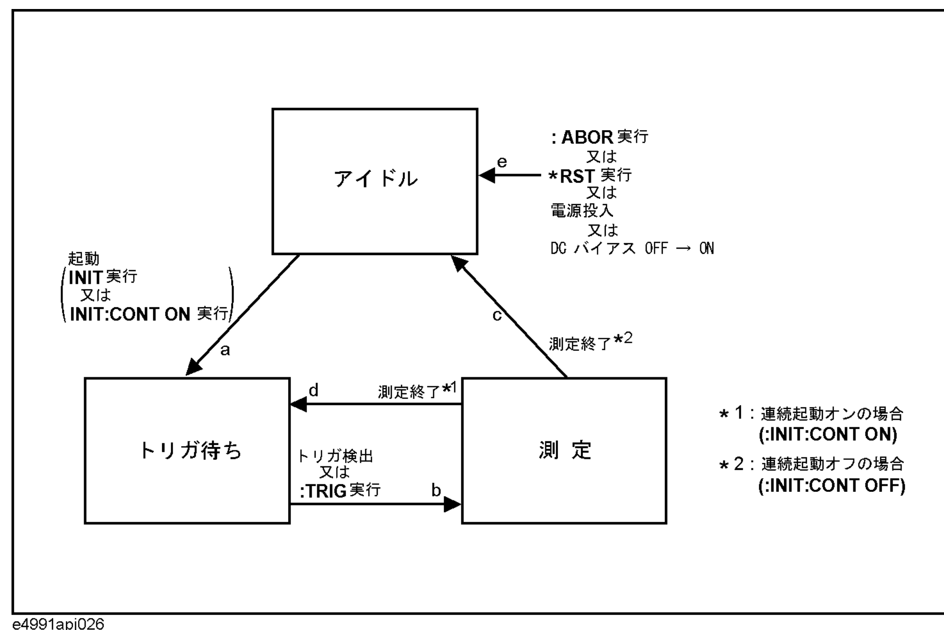
本章では、Agilent E4991A において、トリガを掛けて測定を開始する方法と、測定の終了を検出する方法について説明しています。

測定のトリガ（測定開始）

トリガ・システム

E4991A のトリガ・システムには、図 5-1 に示すように、「アイドル」、「トリガ待ち」、「測定」の 3 つの状態（ステート）があります。

図 5-1　　トリガ・システム



以下に、トリガ・システムの状態遷移について説明します。

アイドル・ステート

以下の GPIB コマンドが実行されると、アイドル・ステートに遷移します。また、電源投入時直後の状態も、アイドル・ステートです。ただし、電源投入時はトリガ･システムの連続起動がオン、トリガ･ソースが内部トリガに設定されているので、直ちにトリガ待ち状態へ遷移し、その後、測定ステートとトリガ待ちステート間での遷移を繰り返します。

- ***RST**（280 ページ）
- **ABOR**（284 ページ）

また、DC バイアス機能がオフからオンに切り替わると、トリガ・システムはアイドル・ステートに遷移します。

以下の GPIB コマンドでトリガ･システムが起動されると、アイドル・ステートからトリガ待ち・ステートへ遷移します。

- **INIT**（381 ページ）
- **INIT:CONT**（381 ページ）

トリガ待ちステート（トリガ・イベント検出ステート）

トリガ待ちステートの場合に、トリガが掛かる（トリガ検出)、あるいは **TRIG**（523 ページ）コマンドが実行されると、測定ステートに遷移し、測定（掃引）を行います。トリガを掛ける方法は、トリガ・ソースの設定により異なります。以下の GPIB コマンドを使用して、トリガ･ソースを設定します。

- **TRIG:SOUR**（524 ページ）

トリガ・ソース設定	トリガの掛け方
内部トリガ（INT）	内部トリガで自動的に掛かります。
外部トリガ（EXT）*1	リア・パネルの EXT TRIGGER 端子から、トリガ信号を入力すると、トリガが掛かります。
GPIB トリガ（BUS）	***TRG**（282 ページ）コマンドが実行されると、トリガが掛かります。
手動トリガ（MAN）	フロント・パネル上から、**[Trigger]** キーを押すと、トリガが掛かります。

*1. 外部トリガが選択されている場合、**TRIG:SLOP**（524 ページ）コマンドを使用して、EXT TRIGGER 端子に入力するトリガ信号の極性（正／負）を設定することができます。

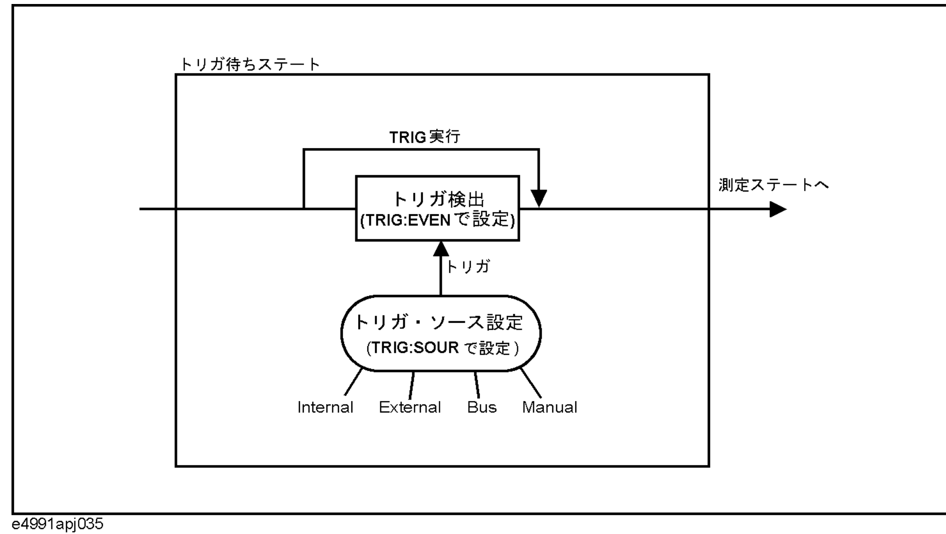
以下の GPIB コマンドを使用して、トリガ・イベントの検出ポイントを設定します。

- **TRIG:EVEN**（523 ページ）

トリガ・イベント検出ポイント	説明
掃引毎	トリガ・イベントを検出すると、掃引を 1 回（掃引アベレージング機能がオンの場合、掃引アベレージング回数と同数回）行います。
測定点毎	トリガ・イベントを検出すると、各測定点で測定を行います。
セグメント毎	セグメント掃引時に、トリガ・イベントを検出すると、セグメント毎の掃引を行います。

注記 掃引アベレージング機能がオンの場合、掃引毎にトリガを検出する設定であっても、最初にトリガを一回掛けるか、もしくは **TRIG** コマンドを実行することで、指定した回数の掃引アベレージングが終了するまで掃引を繰り返します。

図 5-2　　トリガ待ちステートから測定ステートへの遷移フロー



測定ステート

測定ステートでは、遅延時間が設定されている場合、その遅延時間の経過を待って、測定（掃引）が行われます。

全ての測定が終了すると、トリガ・システムの連続起動の設定（**INIT:CONT** コマンドを使用して設定）によって、以下のように異なるステートに遷移します。

連続起動オフ：　アイドル・ステートへ遷移

連続起動オン：　トリガ待ちステートへ遷移

測定のトリガ

連続で測定する（連続して自動的にトリガを掛ける）

手順 1. **TRIG:SOUR** コマンドを使用して、トリガ・ソースを内部トリガに設定します。

手順 2. トリガ･システムが起動していない場合（アイドル状態の場合）は、**INIT:CONT** コマンドを使用して、トリガ･システムの連続起動をオンに設定します。

任意のタイミングで測定する（外部コントローラからトリガを掛ける）

手順 1. **TRIG:SOUR** コマンドを使用して、トリガ・ソースを GPIB トリガに設定します。

手順 2. トリガ･システムが起動していない場合（アイドル状態の場合）は、**INIT:CONT** コマンド (ON を指定して実行）で、トリガ･システムの連続起動をオンに設定します。

手順 3. 任意のタイミングでトリガを掛けます。外部コントローラからトリガを掛ける場合の GPIB コマンドは 2 種類あり、次のような動作の違いがあります。

コマンド	使用可能なトリガ･ソース設定
***TRG**（282 ページ）	GPIB (BUS) トリガ
TRIG（523 ページ）	マニュアル／外部／ GPIB (BUS) トリガ

手順 4. 測定を繰り返す場合は、手順 3 を繰り返します。

または、以下の操作を行い、任意のタイミングで測定します。

手順 1. トリガ･システムが起動している場合（アイドル状態以外の場合）は、**ABOR** コマンドで、トリガ･システムを停止します。

手順 2. **TRIG:SOUR** コマンドを使用して、トリガ・ソースを内部トリガに設定します。

手順 3. 任意のタイミングで **INIT** コマンドでトリガ･システムを起動すると、内部トリガにより自動トリガが掛かり、測定が 1 回行われます。

手順 4. 測定を繰り返す場合は、手順 3 を繰り返します。

測定終了待ち（掃引終了検出）

ステータス・レジスタの利用

E4991A の状態はステータス・レジスタを通して検出することができます。ここでは、ステータス･レジスタを用いて測定終了を検出する方法について説明します。ステータス･レジスタの各ビット構成等のステータス･レポート機構全体については、付録 B「GPIB ステータス・レポート機構」(551 ページ）を参照して下さい。

測定状態は、オペレーション･ステータス･イベント･レジスタ (表 B-3（561 ページ）参照）に示されます。このレジスタに示される情報を用いて、測定の終了を検知する場合は、SRQ（サービス･リクエスト）を利用すると便利です。

SRQ を利用して測定の終了を検出する場合は、以下のコマンドを使用します。

- ***SRE**（281 ページ）
- **STAT:OPER:ENAB**（488 ページ）
- **STAT:OPER:PTR**（490 ページ）
- **STAT:OPER:NTR**（489 ページ）

以下に手順を説明します。

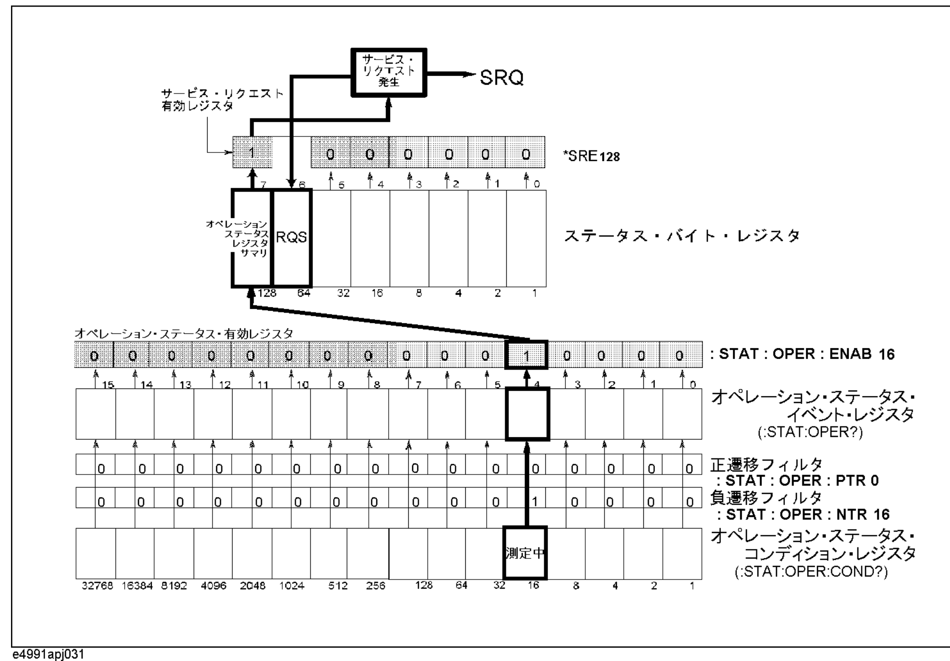
手順 1. オペレーション･ステータス･イベント･レジスタの測定中ビット（測定中、1 に設定されるビット）が 1 から 0 に遷移した時に、E4991A が SRQ を発生するように設定します。

手順 2. トリガを掛け、測定を開始します。

手順 3. SRQ が発生した時点でプログラムの割り込み処理をします。

注記 掃引アベレージング機能がオンに設定されている場合、指定した掃引アベレージング回数と同数回の測定が終了した時点で、E4991A が SRQ を発生します。

図 5-3　　SRQ 発生シーケンス（測定終了時）



e4991apj031

待ち時間の挿入

E4991A が測定終了するまでの時間だけ、コントローラを待機（例えば、HTBasic の場合は WAIT コマンドを使用します）させます。この方法は、簡単ですが、待ち時間を適切に設定しないと、思わぬエラーを起こす可能性があります。

測定終了を検出するプログラム例

以下に、測定終了を検出するプログラム例を示します。

HTBasic を使用したプログラム例 (SRQ を使用する)

例 5-1 に SRQ を利用した測定終了検出のプログラム例を示します。掃引間アベレージング回数を 4 に設定し、SRQ の設定を行った後、掃引を 4 回行います。そして、測定終了の SRQ が発生した時点で終了のメッセージを表示してプログラムを終了します。このプログラムは、サンプル・プログラム・ディスクに sweep.htb というファイル名で保存されています。以下にプログラムの詳細について説明します。

50 行	E4991A の GPIB アドレスを設定しています。
70 ～ 80 行	トレース番号、掃引間アベレージング回数を、変数に代入しています。
100 ～ 120 行	トレース 1 を表示させ、掃引間アベレージング機能をオンに設定しています。
140 ～ 160 行	トリガ・ソースを内部トリガに設定し、トリガ・システムの連続起動をオフに設定しています。次に、トリガ・システムをリセットし、トリガ・シーケンスをアイドル・ステートにしています。
180 行	掃引を行い、測定の終了を検出するサブ・プログラムをコールしています。
260 ～ 280 行	掃引間アベレージング機能のオン／オフの状態を読み出し、変数に代入しています。次に、掃引間アベレージング機能がオンに設定されている場合、アベレージングをリセットし、アベレージング・カウンタをゼロに戻しています。
300 ～ 310 行	オペレーション・ステータス・コンディション・レジスタのビット 4 が 1 から 0 に遷移（負遷移）した場合のみ、オペレーション・ステータス・イベント・レジスタのビット 4 が 1 に設定されるように設定しています。
320 ～ 330 行	オペレーション・ステータス・イベント・レジスタのビット 4 が有効になるように設定し、ステータス・バイト・レジスタのビット 7 が有効になるように設定しています。

注記 校正、およびフィクスチャ補正用のデータを測定する際の、測定中を示すビットは、測定中ビットとは別に用意されています。これらの終了を検出する場合は、オペレーション・ステータス・コンディション・レジスタのビット 0、またはビット 7 が有効になるように設定します。

注記 掃引間アベレージング機能がオンに設定されている場合、指定回数のアベレージングが終了した時点で、測定の終了を検出します。

340 ～ 360 行	ステータス・バイト・レジスタ、およびオペレーション・ステータス・レジスタをクリアしています。
380 ～ 390 行	SRQ 割り込みの分岐先を設定し、SRQ 割り込みを有効にしてい

	ます。
400 行	測定を開始させています。
420 行	測定終了を待っています。
430 ～ 440 行	測定の終了を表示させ、SRQ 割り込みを無効にしています。

例 5-1　　SRQ を利用した掃引終了検出

```
10      DIM Buff$[9]
20      INTEGER Trc,Swp_count
30      !
40      CLEAR SCREEN
50      ASSIGN @Agte4991a TO 717
60      !
70      Trc=1
80      Swp_count=4
90      !
100     OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc)&" ON"
110     OUTPUT @Agte4991a;"CALC:AVER:COUN "&VAL$(Swp_count)
120     OUTPUT @Agte4991a;"CALC:AVER ON"
130     !
140     OUTPUT @Agte4991a;"TRIG:SOUR INT"
150     OUTPUT @Agte4991a;"INIT:CONT OFF"
160     OUTPUT @Agte4991a;"ABOR"
170     !
180     CALL Sweep(@Agte4991a)
190     !
200     END
210     !
220     SUB Sweep(@Agte4991a)
230       DIM Buff$[9]
240       INTEGER Swp_bool
250       !
260       OUTPUT @Agte4991a;"CALC:AVER?"
270       ENTER @Agte4991a;Swp_bool
280       IF Swp_bool=1 THEN OUTPUT @Agte4991a;"CALC:AVER:CLE"
290       !
300       OUTPUT @Agte4991a;"STAT:OPER:PTR 0"
310       OUTPUT @Agte4991a;"STAT:OPER:NTR 16"
320       OUTPUT @Agte4991a;"STAT:OPER:ENAB 16"
330       OUTPUT @Agte4991a;"*SRE 128"
340       OUTPUT @Agte4991a;"*CLS"
350       OUTPUT @Agte4991a;"*OPC?"
360       ENTER @Agte4991a;Buff$
370       !
380       ON INTR 7 GOTO Swp_end
390       ENABLE INTR 7;2
400       OUTPUT @Agte4991a;"INIT"
410       DISP "Now Measuring..."
420 Swp_wait: GOTO Swp_wait
430 Swp_end: DISP "Sweep Complete"
440       OFF INTR 7
450     SUBEND
```

マクロ (E4991A VBA) を使用したプログラム例

マクロ (E4991A VBA) の中で SRQ を使用して、測定の完了を検出することはできません。その代わりに、**SingleMeasure メソッド**を使用して代用することができます。例 5-2 に **SingleMeasure メソッド**を利用した測定終了検出のプログラム例を示します。掃引間アベレージング回数を 4 に設定したの値、**SingleMeasure メソッド**を使用して掃引を開始します。**SingleMeasure メソッド**は、掃引が完了するまで待機し、測定が終了した時点で終了のメッセージを表示してプログラムを終了しています。このプログラムは、サンプル・プログラム・ディスクに sweep.bas というファイル名で保存されています。Visual Basic エディタの中で、ファイルをインポートしてから実行して下さい。以下にプログラムの詳細について説明します。

50 ～ 60 行	トレース番号、掃引間アベレージング回数を、変数に代入しています。
100 ～ 130 行	トレース 1 を表示させ、掃引間アベレージング機能をオンに設定しています。
150 ～ 170 行	トリガ・ソースを内部トリガに設定し、トリガ・システムの連続起動をオフに設定しています。次に、トリガ・システムをリセットし、トリガ・シーケンスをアイドル・ステートにしています。
190 ～ 200 行	掃引間アベレージング機能がオンに設定されている場合、掃引間アベレージングをリセットしています。
220 行	掃引を実行して、掃引結果（掃引が正常に終了したか、途中で中断されたか）を変数 "bool" に代入しています。

注記 掃引間アベレージング機能がオンに設定されている場合、**SingleMeasure メソッド**は、指定回数のアベレージングが終了するまで待機します。

230 行	掃引が途中で中断された場合 (bool=0) は、メッセージの "Sweep Aborted" を表示します。
250 行	マクロの実行をストップしています。

例 5-2 **SingleMeasure メソッドを利用した掃引終了検出**

```
10      Sub Sweep()
20        Dim trc As Integer
30        Dim swp_count As Integer, swp_bool As Integer, bool As Integer
40
50        trc = 1
60        swp_count = 4
70
80        ' E4991A settings
90
100       SCPI.Output "*CLS"
110       SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc) & " ON"
120       SCPI.Output "CALC:AVER:COUN " & CStr(swp_count)
130       SCPI.Output "CALC:AVER ON"
140
150       SCPI.Output "TRIG:SOUR INT"
160       SCPI.Output "INIT:CONT OFF"
170       SCPI.Output "ABOR"
180
```

```
  swp_bool = SCPI.Query("CALC:AVER?")
  If swp_bool = 1 Then SCPI.Output "CALC:AVER:CLE"

  bool = SingleMeasure
  If bool = 0 Then MsgBox ("Sweep Aborted")

  End

End Sub
```

第 6 章　測定データの読み出し／書き込み

本章では、Agilent E4991A における、測定データの読み出し／書き込み方法について説明しています。

データ転送フォーマット

E4991A から測定条件の設定値などを読み出す（例えば、**FREQ:STAR** コマンドを Query で実行して、掃引スタート周波数値を読み出す）場合のフォーマットは、データ転送フォーマットの設定に関わりなく、ASCII フォーマットです。

測定データや等価回路解析における周波数特性にシミュレーション結果などを読み出す（例えば、**CALC{1-5}:DATA?** コマンドを使用してデータ・トレース配列を読み出す。）場合のフォーマットは、ASCII フォーマット (初期設定）の他にバイナリ・フォーマットを選択できます。バイナリ・フォーマットには、IEEE 32 ビット浮動小数点フォーマット、IEEE 64 ビット浮動小数点フォーマットがあり、使用するコントローラに合わせて、これらの中から選択できます。以下の GPIB コマンドを使用して、データ転送フォーマットを選択します。また、データ転送フォーマットにバイナリ・フォーマットが選択されている場合は、各バイトの転送順番（バイト・オーダ）を指定することができます。

- **FORM:DATA**（373 ページ）

ASCII フォーマット

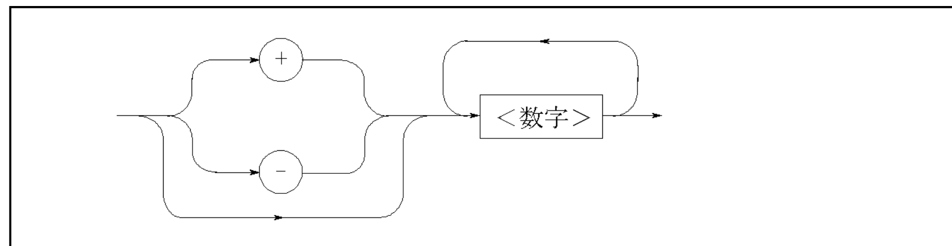
ASCII データ転送フォーマットでデータを読み出す場合、数値は以下のいずれかに該当するフォーマットの ASCII バイトとして転送されます。各数値は IEEE488.2 の使用に従って、カンマ (,) で区切られます。

注記　各数値データの文字列の長さは、それぞれ異なります。したがって、読み出された数値データの文字列から各データを切り出す際、カンマは一定の位置に出現するわけではないという点に注意してください。

- 整数フォーマット

  図 6-1 に示すフォーマットです。数値は整数で表現されます。例えば、201 という数値の表現は“ +201 ”や“ 201 ”です。

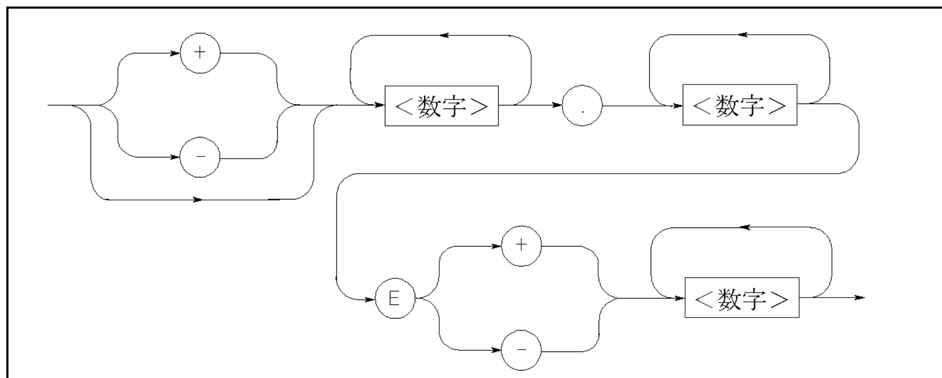
図 6-1　**整数フォーマット**



- 浮動小数点フォーマット

  図 6-2 に示すフォーマットです。数値は浮動小数点で表現されます。例えば、1000 という数値の表現は“ 1.0E3 ”です。

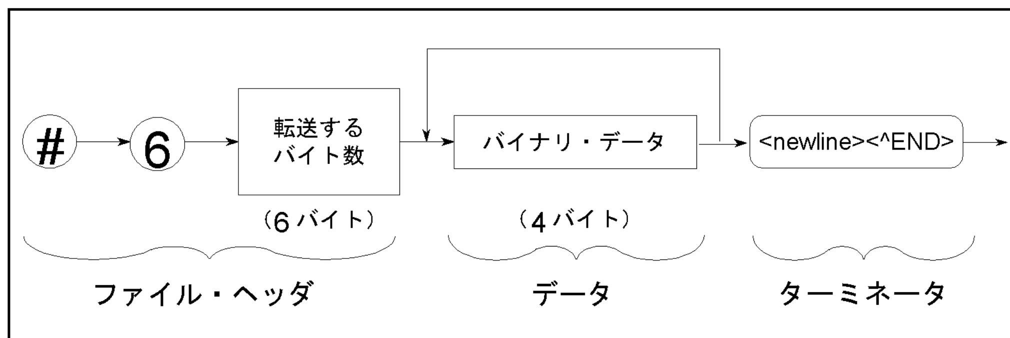
図 6-2　浮動小数点フォーマット



IEEE 32 ビット浮動小数点フォーマット

このフォーマットでは、4 バイトで 1 つの数値を表します。したがって、201 個分の測定値を転送する場合のデータ長は、1,608 バイト（1 測定点あたり 2 個のデータの場合）になります。数値は図 6-3 に示すフォーマットで転送されます。

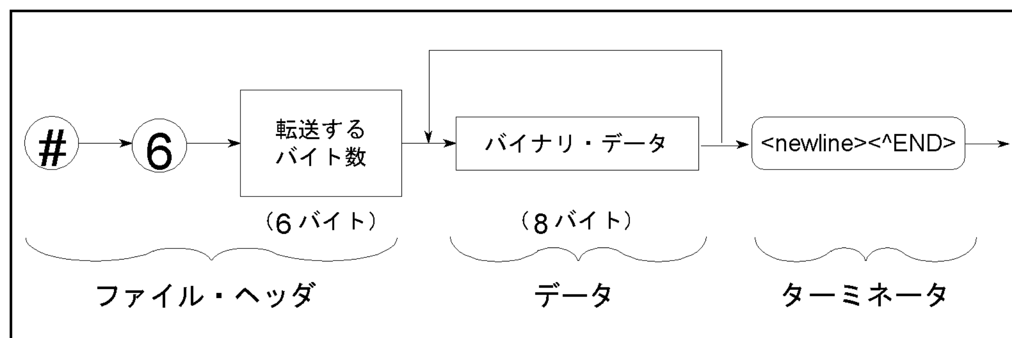
図 6-3　IEEE 32 ビット浮動小数点データ転送フォーマット



IEEE 64 ビット浮動小数点フォーマット

このフォーマットでは、8 バイトで 1 つの数字を表します。したがって、201 点分の測定値を転送する場合のデータ長は、3,216 バイト（1 測定点あたり 2 個のデータの場合）になります。数値は図 6-4 に示すフォーマットで転送されます。

図 6-4　IEEE 64 ビット浮動小数点データ転送フォーマット



バイト・オーダの指定（バイナリ転送）

データ転送フォーマットにバイナリ・フォーマットが選択されている場合は、以下の GPIB コマンドを使用して、各バイトの転送順番（バイト・オーダ）を指定することができます。

- **FORM:BORD**（372 ページ）

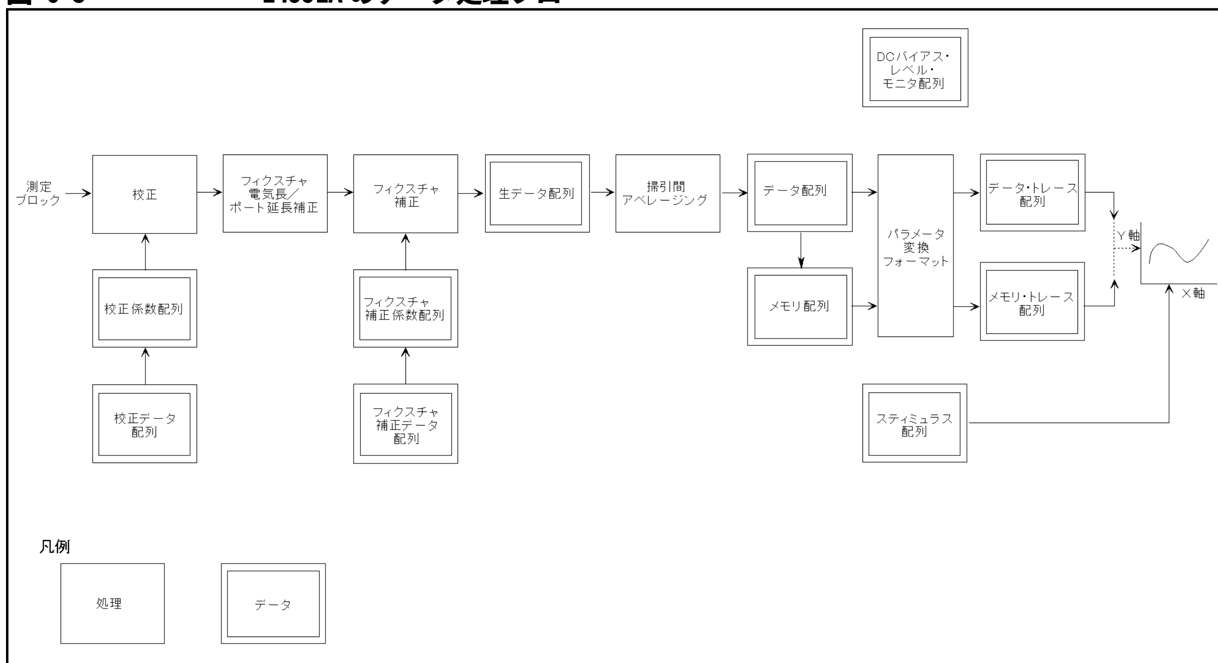
例えば、MS-DOS を使用したコンピュータ上で、IEEE32 ビット浮動小数点フォーマットのデータを読み出す場合、この GPIB コマンドを使用して、読み出されるデータのバイトの順番を逆転しておけば、コンピュータ側でデータを再フォーマットせずに扱うことができます。

内部データ処理

データ処理フロー

E4991A 内部でのデータ処理フローの概要を図 6-5 に示します。

図 6-5　E4991A のデータ処理フロー



e4991apj018

図 6-5 の各内部データ配列について、以下に説明します。

内部データ配列

生データ配列

生データ配列には、測定生データに対して校正、フィクスチャ電気長／ポート延長補正、およびフィクスチャ補正を行った結果が、複素形式 (R-X) で測定点数だけ格納されています。以下の GPIB コマンドを使用して、生データ配列を読み出します。

- **DATA:RAW?** （348 ページ）

データ配列

データ配列には、生データ配列に対して掃引アベレージングを行った結果が、複素形式 (R-X) で測定点数だけ格納されています。

データ配列の読み出し／書き込みはできません。

メモリ配列

メモリ配列には、コピーされたデータ配列の内容が格納されています。

メモリ配列の読み出し／書き込みはできません。

データ・トレース配列

データ・トレース配列には、データ配列に対して測定パラメータ変換を行った結果が、スカラ・トレースの場合は実数形式で、複素トレースの場合は複素形式で測定点数だけ格納されています。また、メモリ・トレース配列との間でデータ演算を行っている場合は、その結果がデータ・トレースに格納されています。以下の GPIB コマンドを使用して、データ・トレース配列を読み出します。

- **CALC{1-5}:DATA?**（291 ページ）

データ・トレース配列の書き込みはできません。

メモリ・トレース配列

メモリ・トレース配列には、メモリ配列に対して測定パラメータ変換を行った結果が、スカラ・トレースの場合は実数形式で、また複素トレースの場合は複素形式で測定点数だけ格納されています。また、等価回路解析機能が使われている場合は、周波数特性のシミュレート結果がメモリ・トレース配列に格納されています。以下の GPIB コマンドを使用して、メモリ・トレース配列を読み出します。

- **CALC{1-5}:DATA?**（291 ページ）

メモリ・トレース配列の書き込みはできません。

スティミュラス配列

スティミュラス配列には、全ての測定点のスティミュラス値が格納されています。以下の GPIB コマンドを使用して、スティミュラス配列を読み出します。

- **SWE:STIM{1-4}?**（510 ページ）

スティミュラス配列の書き込みはできません。

DC バイアス・レベル・モニタ配列

DC バイアス・レベル・モニタ配列には、DC バイアスの電圧レベル・モニタ値、もしくは電流レベル・モニタ値が、実数形式で格納されています。以下の GPIB コマンドを使用して、DC バイアス・レベル・モニタ配列を読み出します。

- **CALC:DATA:MON?**（290 ページ）

DC バイアス・レベル・モニタ配列の書き込みはできません。

校正データ配列

校正データ配列には、校正係数の計算に使用されるオープン／ショート／ロード／低損失コンデンサの測定データが複素形式で格納されています。オープン／ショート／ロード／低損失コンデンサの各測定データ用に 8 つの配列があります。

以下の GPIB コマンドを使用して、校正データ配列を読み出します。

- **DATA:CAD{1-8}?**（344 ページ）

また、掃引タイプがセグメント掃引の場合は、以下の GPIB コマンドを使用して、指定したセグメント毎の校正データ配列を読み出すことができます。

- **DATA:SEGM{1-16}:CAD{1-8}?**（349 ページ）

なお、これらの GPIB コマンドは、校正データの測定点が " ユーザ定義周波数点 / ユーザ定義パワー点校正 " において測定された校正データ配列を読み出す場合に有効です。

校正データ配列の書き込みはできません。

配列番号*1	格納されているデータ
1	校正係数計算用のオープン測定データ 1
2	校正係数計算用のショート測定データ 1
3	校正係数計算用のロード測定データ 1
4	校正係数計算用の低損失コンデンサ測定データ 1
5	校正係数計算用のオープン測定データ 2
6	校正係数計算用のショート測定データ 2
7	校正係数計算用のロード測定データ 2
8	校正係数計算用の低損失コンデンサ測定データ 2

*1. この番号がコマンド末尾の数字に対応します。

校正係数配列

校正係数配列には、校正データ配列を用いて計算された校正係数が複素形式で格納されています。下表のように、A1、B1、C1、A2、B2、C2 の各校正係数用に 6 つの配列があります。

以下の GPIB コマンドを使用して、校正係数配列の読み出し／書き込みを行います。

- **DATA:CCO{1-6}**（345 ページ）

セグメント掃引の場合は、以下の GPIB コマンドを使用して、指定したセグメント毎に、校正係数配列の読み出し／書き込みを行うことができます。

- **DATA:SEGM{1-16}:CCO{1-6}**（350 ページ）

配列番号*1	格納されているデータ
1	校正係数 A1
2	校正係数 B1
3	校正係数 C1
4	校正係数 A2
5	校正係数 B2
6	校正係数 C2

*1. この番号がコマンド末尾の数字に対応します。

注記

校正係数配列の書き込み時における測定周波数と信号源レベルの設定を、校正係数配列の読み出し時における測定周波数と信号源レベルの設定に合わせてから、校正機能がオンの状態で、全ての校正係数配列を書き込んで下さい。なお、校正機能がオフの場合、オープン／ショート／ロードの校正データが測定されていないと、校正機能をオンに設定することはできませんので、校正係数配列の書き込み前に校正データを測定する必要があります。この際、正しい校正データが測定されていなくても構いませんから、例えば、校正スタンダードを接続せずに校正データを測定してから、校正機能をオンに設定しても問題ありません。

書き込まれた校正係数配列を使用して測定を行う場合、一度でも掃引スティミュラス値が変更されると、校正係数配列は書き換えられてしまうため、校正機能のオン／オフに関係なく、正確な測定は行われなくなります。

フィクスチャ補正データ配列

補正データ配列には、フィクスチャ補正係数の計算に使用されるオープン／ショートの測定データが複素形式で格納されています。オープン／ショートの各測定データ用に 2 つの配列があります。

以下の GPIB コマンドを使用して、フィクスチャ補正データ配列を読み出します。

- **DATA:CMD{1-2}?**（346 ページ）

また、掃引タイプがセグメント掃引の場合は、以下の GPIB コマンドを使用して、指定したセグメント毎のフィクスチャ補正データ配列を読み出すことができます。

- **DATA:SEGM{1-16}:CMD{1-2}?**（351 ページ）

なお、これらの GPIB コマンドは、フィクスチャ補正データの測定点が " ユーザ定義周波数点 / ユーザ定義パワー点フィクスチャ補正 " において測定されたフィクスチャ補正データ配列を読み出す場合に有効です。

フィクスチャ補正データ配列の書き込みはできません。

配列番号[*1]	格納されているデータ
1	フィクスチャ補正係数計算用のオープン測定データ
2	フィクスチャ補正係数計算用のショート測定データ

*1. この番号がコマンド末尾の数字に対応します。

フィクスチャ補正係数配列

補正係数配列には、フィクスチャ補正データ配列を用いて計算されたフィクスチャ補正係数が複素形式で格納されています。下表のように、A、B、C の各フィクスチャ補正係数用に 3 つの配列があります。

以下の GPIB コマンドを使用して、フィクスチャ補正係数配列の読み出し／書き込みを行います。

- **DATA:CMP{1-3}**（347 ページ）

また、掃引タイプがセグメント掃引の場合は、以下の GPIB コマンドを使用して、フィクスチャ補正係数配列の読み出し／書き込みを行うことができます。

- **DATA:SEGM{1-16}:CMP{1-3}**（352 ページ）

配列番号[*1]	格納されているデータ
1	フィクスチャ補正係数 A
2	フィクスチャ補正係数 B
3	フィクスチャ補正係数 C

*1. この番号がコマンド末尾の数字に対応します。

注記

フィクスチャ補正係数配列の書き込み時における測定周波数と信号源レベルの設定を、フィクスチャ補正係数配列の読み出し時における測定周波数と信号源レベルの設定に合わせてから、フィクスチャ補正機能がオンの状態で、全てのフィクスチャ補正係数配列を書き込んで下さい。なお、フィクスチャ補正機能がオフの場合、オープン／ショートのフィクスチャ補正データが測定されていないと、フィクスチャ補正機能をオンに設定することはできませんので、フィクスチャ補正係数配列の書き込み前にフィクスチャ補正データを測定する必要があります。この際、正しいフィクスチャ補正データが測定されていなくても構いませんから、例えば、フィクスチャ補正スタンダードを接続せずにフィクスチャ補正データを測定してから、フィクスチャ補正機能をオンに設定しても問題ありません。

書き込まれたフィクスチャ補正係数配列を使用して測定を行う場合、一度でも掃引スティミュラス値が変更されたり、フィクスチャ補正機能のオン／オフが切り替えられると、フィクスチャ補正係数配列は書き換えられてしまうため、フィクスチャ補正機能のオン／オフに関係なく、正確な測定は行われなくなります。

読み出し／書き込みタイミング

掃引中に読み出しのコマンドが実行された場合、コマンド実行時点のデータが読み出されます。したがって、正しい測定データを得るためには、掃引終了を待って、データ読み出しのコマンドを実行する必要があります。プログラムの実行速度を考慮した場合、読み出しコマンドは、掃引終了との同期をとり、終了と同時に実行する必要があります。掃引終了との同期をとるためには、ステータス・レポート機構を利用します。詳細については、「測定終了待ち（掃引終了検出）」（114 ページ）を参照してください。

内部データ配列の読み出しのプログラム例

データ・トレース配列の読み出し（ASCII フォーマット）

データ・トレース配列を読み出すプログラム例を示します。プログラムの中で、データ・トレース配列を ASCII 転送フォーマットで読み出しています。

HTBasic を使用したプログラム例

例 6-1 に示すプログラムは、サンプル・プログラム・ディスクに asc_read.htb というファイル名で保存されています。以下にプログラムの詳細について説明します。

50 行	GPIB アドレスを設定しています。
70 ～ 80 行	トレース番号と測定点数を変数に代入しています。
120 行	E4991A をリセットしています。
140 ～ 150 行	トレース 1 の表示をオンに設定し、測定点数を設定しています。
170 ～ 190 行	トリガ・ソースを内部トリガに設定し、トリガ・システムの連続起動をオフに設定しています。次に、トリガ・システムをリセットし、トリガ・シーケンスをアイドル・ステートにしています。
210 行	掃引を実行するサブ・プログラムをコールしています。
230 行	トレースの自動スケール調整を実行しています。
250 行	データ転送フォーマットを ASCII 転送フォーマットに設定しています。
270 ～ 300 行	データ・トレース配列、およびスティミュラス配列を読み出しています。
340 ～ 570 行	サブ・プログラムの説明に関しては、「測定終了を検出するプログラム例」（116 ページ）を参照して下さい。

例 6-1 **データ・トレース配列の読み出し**

```
10      DIM Meas_data(1:201),Swp_prm(1:201)
20      INTEGER Trc1,Nop
30      !
40      CLEAR SCREEN
50      ASSIGN @Agte4991a TO 717
60      !
70      Trc1=1
80      Nop=201
90      !
100     ! E4991A settings
110     !
120     OUTPUT @Agte4991a;"SYST:PRES"
130     !
140     OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc1)&" ON"
150     OUTPUT @Agte4991a;"SWE:POIN "&VAL$(Nop)
160     !
```

```
170    OUTPUT @Agte4991a;"TRIG:SOUR INT"
180    OUTPUT @Agte4991a;"INIT:CONT OFF"
190    OUTPUT @Agte4991a;"ABOR"
200    !
210    CALL Sweep(@Agte4991a)
220    !
230    OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc1)&":Y:AUTO"
240    !
250    OUTPUT @Agte4991a;"FORM:DATA ASC"
260    !
270    OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":DATA? FDATA"
280    ENTER @Agte4991a;Meas_data(*)
290    OUTPUT @Agte4991a;"SWE:STIM1?"
300    ENTER @Agte4991a;Swp_prm(*)
310    !
320    END
330    !
340    SUB Sweep(@Agte4991a)
350      DIM Buff$[9]
360      INTEGER Swp_bool
370      !
380      OUTPUT @Agte4991a;"CALC:AVER?"
390      ENTER @Agte4991a;Swp_bool
400      IF Swp_bool=1 THEN OUTPUT @Agte4991a;"CALC:AVER:CLE"
410      !
420      OUTPUT @Agte4991a;"STAT:OPER:PTR 0"
430      OUTPUT @Agte4991a;"STAT:OPER:NTR 16"
440      OUTPUT @Agte4991a;"STAT:OPER:ENAB 16"
450      OUTPUT @Agte4991a;"*SRE 128"
460      OUTPUT @Agte4991a;"*CLS"
470      OUTPUT @Agte4991a;"*OPC?"
480      ENTER @Agte4991a;Buff$
490      !
500      ON INTR 7 GOTO Swp_end
510      ENABLE INTR 7;2
520      OUTPUT @Agte4991a;"INIT"
530      DISP "Now Measuring..."
540 Swp_wait: GOTO Swp_wait
550 Swp_end: DISP "Sweep Complete"
560      OFF INTR 7
570    SUBEND
```

マクロ (E4991A VBA) を使用したプログラム例

例 6-2 に示すプログラムは、サンプル・プログラム・ディスクに asc_read.bas というファイル名で保存されています。Visual Basic エディタの中で、ファイルをインポートしてから実行して下さい。以下にプログラムの詳細について説明します。

60 ～ 70 行	トレース番号と測定点数を変数に代入しています。
110 行	E4991A をリセットしています。
130 ～ 140 行	トレース 1 の表示をオンに設定し、測定点数を設定しています。
160 ～ 180 行	トリガ・ソースを内部トリガに設定し、トリガ・システムの連続起動をオフに設定しています。次に、トリガ・システムをリセットし、トリガ・シーケンスをアイドル・ステートにしています。
200 ～ 210 行	掃引間アベレージング機能がオンに設定されている場合、掃引間アベレージングをリセットしています。
230 行	掃引を実行して、掃引結果（掃引が正常に終了したか、途中で中断されたか）を変数 "bool" に代入しています。
250 ～ 260 行	掃引が途中で中断された場合 (bool=0) は、メッセージの "Sweep Aborted" を表示します。
270 行	掃引が正常に終了した場合 (bool=1) の処理を、これ以降に記述しています。
280 行	トレースの自動スケール調整を実行しています。
300 行	データ転送フォーマットを ASCII 転送フォーマットに設定しています。
320 ～ 350 行	データ・トレース配列、およびスティミュラス配列を読み出しています。
380 行	マクロの実行をストップしています。

例 6-2　**データ・トレース配列の読み出し**

```
10      Sub Main()
20        Dim meas_data As Variant, swp_prm As Variant
30        Dim trc1 As Integer, nop As Integer
40        Dim swp_bool As Integer, bool As Integer
50
60        trc1 = 1
70        nop = 201
80
90        ' E4991A settings
100
110       SCPI.Output "SYST:PRES"
120
130       SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc1) & " ON"
140       SCPI.Output "SWE:POIN " & CStr(nop)
150
160       SCPI.Output "TRIG:SOUR INT"
170       SCPI.Output "INIT:CONT OFF"
180       SCPI.Output "ABOR"
```

```
        swp_bool = SCPI.Query("CALC:AVER?")
        If swp_bool = 1 Then SCPI.Output "CALC:AVER:CLE"

        bool = SingleMeasure

        If bool = 0 Then
          MsgBox ("Sweep Aborted")
        ElseIf bool = 1 Then
          SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc1) & ":Y:AUTO"

          SCPI.Output "FORM:DATA ASC"

          SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":DATA? FDATA"
          SCPI.Enter meas_data, "#"
          SCPI.Output "SWE:STIM3?"
          SCPI.Enter swp_prm, "#"
        End If

        End
      End Sub
```

DC バイアス・モニタ値の読み出し

DC バイアス・モニタ機能を使用して、各測定点における DC バイアスのモニタ値を読み出すプログラム例を示します。

HTBasic を使用したプログラム例

DC バイアス電圧掃引時における DC バイアスのモニタ値をバイナリ（IEEE 64 ビット浮動小数点）転送フォーマットで読み出し、結果を表示させています。例 6-3 に示すプログラムは、サンプル・プログラム・ディスクに bias_mon.htb というファイル名で保存されています。以下にプログラムの詳細について説明します。

100 ～ 110 行	GPIB アドレスを設定しています。
130 ～ 210 行	トレース番号、DC バイアスの電圧掃引範囲、測定点数、掃引間アベレージング回数、および信号源の CW 周波数とレベル値を変数に代入しています。
250 行	E4991A をリセットしています。
270 ～ 290 行	トレース 1 の表示をオンに設定し、測定パラメータをインピーダンスに設定しています。また、トレース 2 の表示をオフに設定しています。
310 ～ 380 行	掃引パラメータを DC バイアス電圧掃引に設定しています。次に、掃引範囲、測定点数、掃引方向、および掃引間アベレージング機能を設定しています。
400 ～ 420 行	信号源の CW 周波数、信号源レベルのモード、レベル値を設定しています。
440 ～ 460 行	DC バイアスの出力と、DC バイアス・モニタ機能をオンに設定しています。なお、DC バイアス・モニタ機能を使用する場合、事前にマーカ機能をオンに設定しておく必要がある為、マーカ 1 をオンに設定しています。
480 ～ 500 行	トリガ・ソースを内部トリガに設定し、トリガ・システムの連続起動をオフに設定しています。次に、トリガ・システムをリセットし、トリガ・シーケンスをアイドル・ステートにしています。
520 行	掃引を実行するサブ・プログラムをコールしています。
540 行	データ転送フォーマットを IEEE 64 ビット浮動小数点フォーマットに設定しています。
560 ～ 590 行	データ・トレース配列を読み出しています。
610 ～ 640 行	DC バイアス・レベル・モニタ配列を読み出しています。
660 ～ 690 行	スティミュラス配列を読み出しています。
710 ～ 770 行	DC バイアスのスティミュラス値における測定値、および DC バイアスのモニタ値を表示しています。
810 ～ 1040 行	サブ・プログラムの説明に関しては、「測定終了を検出するプログラム例」（116 ページ）を参照して下さい。

例 6-3 **DC バイアス・モニタ値の読み出し**

```
10      DIM Meas_data(1:41),Mon_bias(1:41),Swp_prm(1:41)
20      DIM Header$[9],Buff$[9],Img$[30]
30      DIM Start_bias$[9],Stop_bias$[9],Lim_bias$[9]
40      DIM Cw_freq$[9],Osc_level$[9]
50      INTEGER Trc1,Trac2,Nop,Swp_count,I
70      !
80      CLEAR SCREEN
90      !
100     ASSIGN @Agte4991a TO 717
110     ASSIGN @Binary TO 717;FORMAT OFF
120     !
130     Trc1=1
140     Trc2=2
150     Start_bias$="0V"
160     Stop_bias$="40V"
170     Lim_bias$="50MA"
180     Nop=41
190     Swp_count=1
200     Cw_freq$="100MHZ"
210     Osc_level$="0.1V"
220     !
230     ! E4991A settings
240     !
250     OUTPUT @Agte4991a;"SYST:PRES"
260     !
270     OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc1)&" ON"
280     OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc2)&" OFF"
290     OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":FORM Z"
300     !
310     OUTPUT @Agte4991a;"SWE:TYPE DCV"
320     OUTPUT @Agte4991a;"SOUR:VOLT:OFFS:STAR "&Start_bias$
330     OUTPUT @Agte4991a;"SOUR:VOLT:OFFS:STOP "&Stop_bias$
340     OUTPUT @Agte4991a;"SOUR:CURR:LIM:OFFS "&Lim_bias$
350     OUTPUT @Agte4991a;"SWE:POIN "&VAL$(Nop)
360     OUTPUT @Agte4991a;"SWE:DIR UP"
370     OUTPUT @Agte4991a;"CALC:AVER:COUN "&VAL$(Swp_count)
380     OUTPUT @Agte4991a;"CALC:AVER ON"
390     !
400     OUTPUT @Agte4991a;"FREQ "&Cw_freq$
410     OUTPUT @Agte4991a;"SOUR:VOLT:MODE FIX"
420     OUTPUT @Agte4991a;"SOUR:VOLT "&Osc_level$
430     !
440     OUTPUT @Agte4991a;"SOUR:VOLT:OFFS:STAT ON"
450     OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK1 ON"
460     OUTPUT @Agte4991a;"CALC:BMON ON"
470     !
480     OUTPUT @Agte4991a;"TRIG:SOUR INT"
490     OUTPUT @Agte4991a;"INIT:CONT OFF"
500     OUTPUT @Agte4991a;"ABOR"
510     !
520     CALL Sweep(@Agte4991a)
530     !
540     OUTPUT @Agte4991a;"FORM:DATA REAL,64"
550     !
560     OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":DATA? FDATA"
```

```
570    ENTER @Agte4991a USING "#,8A";Header$
580    ENTER @Binary;Meas_data(*)
590    ENTER @Agte4991a USING "#,1A";Buff$
600    !
610    OUTPUT @Agte4991a;"CALC:DATA:MON? V"
620    ENTER @Agte4991a USING "#,8A";Header$
630    ENTER @Binary;Mon_bias(*)
640    ENTER @Agte4991a USING "#,1A";Buff$
650    !
660    OUTPUT @Agte4991a;"SWE:STIM3?"
670    ENTER @Agte4991a USING "#,8A";Header$
680    ENTER @Binary;Swp_prm(*)
690    ENTER @Agte4991a USING "#,1A";Buff$
700    !
710    PRINT "BIAS MONITOR RESULT"
720    PRINT
730    PRINT "DC Bias[V]      Z[ohm]      Mon Bias[V]"
740    PRINT "----------------------------------------"
750    FOR I=1 TO Nop
760      PRINT Swp_prm(I),Meas_data(I),Mon_bias(I)
770    NEXT I
780    !
790    END
800    !
810    SUB Sweep(@Agte4991a)
820      DIM Buff$[9]
830      INTEGER Swp_bool
840      !
850      OUTPUT @Agte4991a;"CALC:AVER?"
860      ENTER @Agte4991a;Swp_bool
870      IF Swp_bool=1 THEN OUTPUT @Agte4991a;"CALC:AVER:CLE"
880      !
890      OUTPUT @Agte4991a;"STAT:OPER:PTR 0"
900      OUTPUT @Agte4991a;"STAT:OPER:NTR 16"
910      OUTPUT @Agte4991a;"STAT:OPER:ENAB 16"
920      OUTPUT @Agte4991a;"*SRE 128"
930      OUTPUT @Agte4991a;"*CLS"
940      OUTPUT @Agte4991a;"*OPC?"
950      ENTER @Agte4991a;Buff$
960      !
970      ON INTR 7 GOTO Swp_end
980      ENABLE INTR 7;2
990      OUTPUT @Agte4991a;"INIT"
1000     DISP "Now Measuring..."
1010 Swp_wait: GOTO Swp_wait
1020 Swp_end: DISP "Sweep Complete"
1030     OFF INTR 7
1040   SUBEND
```

マクロ (E4991A VBA) を使用したプログラム例

DC バイアス電圧掃引時における DC バイアスのモニタ値を ASCII 転送フォーマットで読み出し、結果を指定したファイルにセーブしています。なお、マクロを使用する場合、データの転送フォーマットは ASCII のみ使用できます。例 6-4 に示すプログラムは、サンプル・プログラム・ディスクに bias_mon.bas というファイル名で保存されています。Visual Basic エディタの中で、ファイルをインポートしてから実行して下さい。以下にプログラムの詳細について説明します。

110 ～ 190 行	トレース番号、DC バイアスの電圧掃引範囲、測定点数、掃引間アベレージング回数、および信号源の CW 周波数とレベル値を変数に代入しています。
230 行	E4991A をリセットしています。
250 ～ 270 行	トレース 1 の表示をオンに設定し、測定パラメータをインピーダンスに設定しています。また、トレース 2 の表示をオフに設定しています。
290 ～ 360 行	掃引パラメータを DC バイアス電圧掃引に設定しています。次に、掃引範囲、測定点数、掃引方向、および掃引間アベレージング機能を設定しています。
380 ～ 400 行	信号源の CW 周波数、信号源レベルのモード、レベル値を設定しています。
420 ～ 440 行	DC バイアスの出力と、DC バイアス・モニタ機能をオンに設定しています。なお、DC バイアス・モニタ機能を使用する場合、事前にマーカ機能をオンに設定しておく必要がある為、マーカ 1 をオンに設定しています。
460 ～ 480 行	トリガ・ソースを内部トリガに設定し、トリガ・システムの連続起動をオフに設定しています。次に、トリガ・システムをリセットし、トリガ・シーケンスをアイドル・ステートにしています。
500 ～ 510 行	掃引間アベレージング機能がオンに設定されている場合、掃引間アベレージングをリセットしています。
530 行	掃引を実行して、掃引結果（掃引が正常に終了したか、途中で中断されたか）を変数 "bool” に代入しています。
540 ～ 550 行	掃引が途中で中断された場合 (bool=0) は、メッセージの "Sweep Aborted" を表示します。
560 行	掃引が正常に終了した場合 (bool=1) の処理を、これ以降に記述しています。
570 行	データ転送フォーマットを ASCII フォーマットに設定しています。
590 ～ 600 行	データ・トレース配列を読み出しています。
610 ～ 620 行	DC バイアス・レベル・モニタ配列を読み出しています。
630 ～ 640 行	スティミュラス配列を読み出しています。
660 ～ 760 行	DC バイアスのスティミュラス値における測定値、および DC バイアスのモニタ値を指定したファイルにセーブしています。
790 行	マクロの実行をストップしています。

例 6-4 **DC バイアス・モニタ値の読み出し**

```
Sub Main()
  Dim meas_data As Variant, mon_bias As Variant, swp_prm As Variant
  Dim header As String, buff As String, img As String
  Dim start_bias As Double, stop_bias As Double, lim_bias As Double
  Dim cw_freq As Double, osc_level As Double
  Dim trc1 As Integer, trc2 As Integer, nop As Integer, swp_count As Integer
  Dim i As Integer, swp_bool As Integer, bool As Integer
  Dim fileNum As Integer
  Dim file As String

  trc1 = 1
  trc2 = 2
  start_bias = 0
  stop_bias = 40
  lim_bias = 0.05
  nop = 41
  swp_count = 1
  cw_freq = 100000000#
  osc_level = 0.1

  ' E4991A settings

  SCPI.Output "SYST:PRES"

  SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc1) & " ON"
  SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc2) & " OFF"
  SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":FORM Z"

  SCPI.Output "SWE:TYPE DCV"
  SCPI.Output "SOUR:VOLT:OFFS:STAR " & CStr(start_bias)
  SCPI.Output "SOUR:VOLT:OFFS:STOP " & CStr(stop_bias)
  SCPI.Output "SOUR:CURR:LIM:OFFS " & CStr(lim_bias)
  SCPI.Output "SWE:POIN " & CStr(nop)
  SCPI.Output "SWE:DIR UP"
  SCPI.Output "CALC:AVER:COUN " & CStr(swp_count)
  SCPI.Output "CALC:AVER ON"

  SCPI.Output "FREQ " & CStr(cw_freq)
  SCPI.Output "SOUR:VOLT:MODE FIX"
  SCPI.Output "SOUR:VOLT " & CStr(osc_level)

  SCPI.Output "SOUR:VOLT:OFFS:STAT ON"
  SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":MARK1 ON"
  SCPI.Output "CALC:BMON ON"

  SCPI.Output "TRIG:SOUR INT"
  SCPI.Output "INIT:CONT OFF"
  SCPI.Output "ABOR"

  swp_bool = SCPI.Query("CALC:AVER?")
  If swp_bool = 1 Then SCPI.Output "CALC:AVER:CLE"

  bool = SingleMeasure
  If bool = 0 Then
    MsgBox ("Sweep Aborted")
```

```
    ElseIf bool = 1 Then
      SCPI.Output "FORM:DATA ASC"

      SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":DATA? FDATA"
      SCPI.Enter meas_data, "#"
      SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":DATA:MON? V"
      SCPI.Enter mon_bias, "#"
      SCPI.Output "SWE:STIM3?"
      SCPI.Enter swp_prm, "#"

      file = "a:\mon_data.txt"
      fileNum = FreeFile
      Open file For Output As #fileNum
      Print #fileNum, "Bias Monitor Result"
      Print #fileNum, ""
      Print #fileNum, "DC Bias[V]     Z[ohm]                      Mon. Bias[V]"
      Print #fileNum, "------------------------------------------------------------"
      For i = 1 To nop
        Print #fileNum, Val(swp_prm(i - 1)), Val(meas_data(i - 1)), Val(mon_bias(i - 1))
      Next i
      Close #fileNum
    End If

    End
  End Sub
```

第 7 章　測定結果の処理

本章では、Agilent E4991A における、マーカ機能、等価回路解析機能を用いた測定結果の処理について説明しています。

マーカ機能の利用

マーカの表示

マーカ表示のオン／オフ

マーカ機能を使用する場合、最初に指定したトレース上にマーカを表示させる必要があります。E4991A においては、ひとつのトレース上に、最大で９つのマーカ（マーカ 1-8、およびリファレンス・マーカ）を表示させることができます。

以下の GPIB コマンドを使用して、マーカ 1-8 の中から指定したマーカをオン／オフします。

- **CALC{1-5}:MARK{1-8}**（302 ページ）

以下の GPIB コマンドを使用して、リファレンス・マーカ（マーカ R）をオン／オフします。

- **CALC{1-5}:MARK:REF**（327 ページ）

なお、以下の GPIB コマンドを使用して、トレース上の全てのマーカを、一度にオフにすることができます。

- **CALC{1-5}:MARK:AOFF**（303 ページ）

アクティブ・マーカの設定

アクティブ・マーカを対象としてマーカ機能が実行される場合（GPIB コマンドの記述の中で、マーカ番号、もしくはリファレンス・マーカを指定する部分がないものに関しては、殆どの場合、アクティブ・マーカを対象に機能が実行されます）、マーカ機能を実行する前に、アクティブ・マーカを設定する必要があります。

以下の GPIB コマンドを使用して、マーカ 1-8 の中から、指定のマーカをアクティブ・マーカに設定します。

- **CALC{1-5}:MARK{1-8}:ACT**（303 ページ）

または、以下の GPIB コマンドを使用して、リファレンス・マーカをアクティブ・マーカに設定します。

- **CALC{1-5}:MARK:REF:ACT**（328 ページ）

マーカを表示するトレースの選択

以下の GPIB コマンドを使用して、データ・トレース上にマーカを表示させるか、またはメモリ・トレース上にマーカを表示させるかを選択します。

- **CALC{1-5}:MARK:ON**（326 ページ）

マーカ・リストの表示

以下の GPIB コマンドを使用すると、表示中のマーカをマーカ・リストにして表示させることができます。

- **CALC{1-5}:MARK:LIST**（325 ページ）

マーカの移動とマーカ位置の読み出し

連続マーカ／離散マーカ・モードの切り替え

以下の GPIB コマンドを使用して、マーカを移動する方法として、トレースの測定点上だけを移動できるか、または測定点に関係なく自由に移動できるかを選択します。

- **CALC{1-5}:MARK:DISC**（307 ページ）

マーカ・カップル・モードの切り替え

以下の GPIB コマンドを使用して、マーカの表示、移動、およびマーカの X 軸の値の表示方法を、全てのトレースで連動させるか、トレース毎に独立して設定するかを選択します。

- **CALC:MARK:COUP**（307 ページ）

マーカのスティミュラス値の単位の選択

以下の GPIB コマンドを使用すると、マーカのスティミュラス値の表示方法を、測定パラメータ、時間、および緩和時間の中から選択することができます。

- **CALC{1-5}:MARK:UNIT**（336 ページ）

マーカのスティミュラス値の設定／読み出し

以下の GPIB コマンドを使用して、マーカ 1-8 の中から、指定したマーカを任意のスティミュラス値に移動させます。また、Query でコマンドを実行した場合は、マーカ位置のスティミュラス値が読み出されます。

- **CALC{1-5}:MARK{1-8}:X**（337 ページ）

以下の GPIB コマンドを使用して、リファレンス・マーカを任意のスティミュラス値に移動させます。また、Query でコマンドを実行した場合は、リファレンス・マーカ位置のスティミュラス値が読み出されます。

- **CALC{1-5}:MARK:REF:X**

マーカの測定値の読み出し

以下の GPIB コマンドを使用して、マーカ 1-8 の中から、指定したマーカ位置の測定値を読み出すことができます。

- **CALC{1-5}:MARK{1-8}:Y?**（338 ページ）

以下の GPIB コマンドを使用して、リファレンス・マーカ位置の測定値を読み出すことができます。

- **CALC{1-5}:MARK:REF:Y**（334 ページ）

測定値のフォーマットの選択（複素トレースの場合）

スカラー・トレース上のマーカの場合、**CALC{1-5}:FORM** コマンドを使用して選択された測定パラメータで、マーカ位置の測定値がそのまま読み出されますが、複素トレース上のマーカの場合、以下の GPIB コマンドを使用して選択されたフォーマットで、マーカ位置の測定値が読み出されます。

- **CALC{4-5}:MARK:FORM**（308 ページ）

Δ モードの設定

マーカの Δ モードを使用すると、指定したマーカ位置のスティミュラス値、および測定値が、リファレンス・マーカ（マーカ R）との偏差で読み出されます。

リファレンス・マーカのモードの選択

以下の GPIB コマンドを使用して、リファレンス・マーカを現在のトレース上のスティミュラス値に固定する方法 (Δ モード) と、リファレンス・マーカを現在のスティミュラスおよび測定値の両方に固定する方法 (固定 Δ モード) から、いずれかを選択することができます。

- **CALC{1-5}:MARK:REF:TYPE**（332 ページ）

リファレンス・マーカ位置の設定と測定値の読み出し（固定 Δ モード）

固定 Δ モードが選択されている場合は、以下の GPIB コマンドを使用して、指定した測定値にリファレンス・マーカを移動させることができます。また、Query でコマンドを実行した場合、現在のリファレンス・マーカ位置の測定値が読み出されます。

- **CALC{1-5}:MARK:REF:Y**（334 ページ）

なお、複素トレースにおいて、指定した測定値にリファレンス・マーカを移動するには、測定値を複素数の実部と虚部で指定する必要があります。

マーカ値を E4991A の設定値に入力する

アクティブ・マーカ位置のスティミュラス値／測定値を、以下に示す E4991A の設定値に入力することができます。

- アクティブ・マーカ位置のスティミュラス値を、掃引範囲におけるセンタ値に設定します。
- アクティブ・マーカと Δ マーカのスティミュラス値の範囲を、掃引範囲におけるスパン値に設定します。Δ マーカ・モードがオンの場合に設定可能です。
- アクティブ・マーカ位置のスティミュラス値を、掃引範囲におけるスタート値に設定します。
- アクティブ・マーカ位置のスティミュラス値を、掃引範囲におけるストップ値に設定します。
- アクティブ・マーカ位置の測定値を、Y 軸スケールにおける基準値に設定します。
- スカラ・トレースにおいて、アクティブ・マーカ位置の測定値を、データ・トレースから差し引くオフセット値に設定します。

以下の GPIB コマンドを使用して、アクティブ・マーカ位置のスティミュラス値／測定値を E4991A の設定値に入力します。

- **CALC{1-5}:MARK:SET**（335 ページ）

マーカ・サーチ機能

マーカ・サーチ機能を使用して、トレース上の特定ポイントを検出して、そのポイントにアクティブ・マーカを移動させることができます。

サーチ対象となるポイントの選択

トレース上の以下のサーチ対象となるポイントを、マーカ・サーチ機能を使用して見つけることができます。

- 最大値をサーチします。
- 最小値をサーチします。
- 正のピークをサーチします。
- 負のピークをサーチします。
- ターゲットをサーチします。

以下の GPIB コマンドを使用して、サーチ対象となるポイントを選択します。

- **CALC{1-5}:MARK:FUNC:EXEC**（320 ページ）

部分サーチ機能

通常、全掃引範囲で、マーカ・サーチは実行されますが、部分サーチ機能を使用すると、指定した範囲の中でマーカ・サーチを実行することができます。以下の GPIB コマンドを使用して、部分サーチ機能をオンに設定します。

- **CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM**（310 ページ）

部分サーチ機能を使用する場合、以下の GPIB コマンドを使用して、サーチ範囲の左側境界線、および右側境界線を設定します。

- **CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM:STAR**（318 ページ）
- **CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM:STOP**（319 ページ）

また、以下の GPIB コマンドを使用して、アクティブ・マーカとリファレンス・マーカで挟まれた範囲をサーチ範囲に設定することもできます。

- **CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM:SPAN**（317 ページ）

ターゲットの定義

マーカのターゲット・サーチ機能では、ユーザが任意に設定したターゲットに対して、マーカ・サーチを実行することができます。以下の GPIB コマンドを使用して、ターゲット値を設定します。

- **CALC{1-5}:MARK:FUNC:TARG**（323 ページ）

ピークの定義

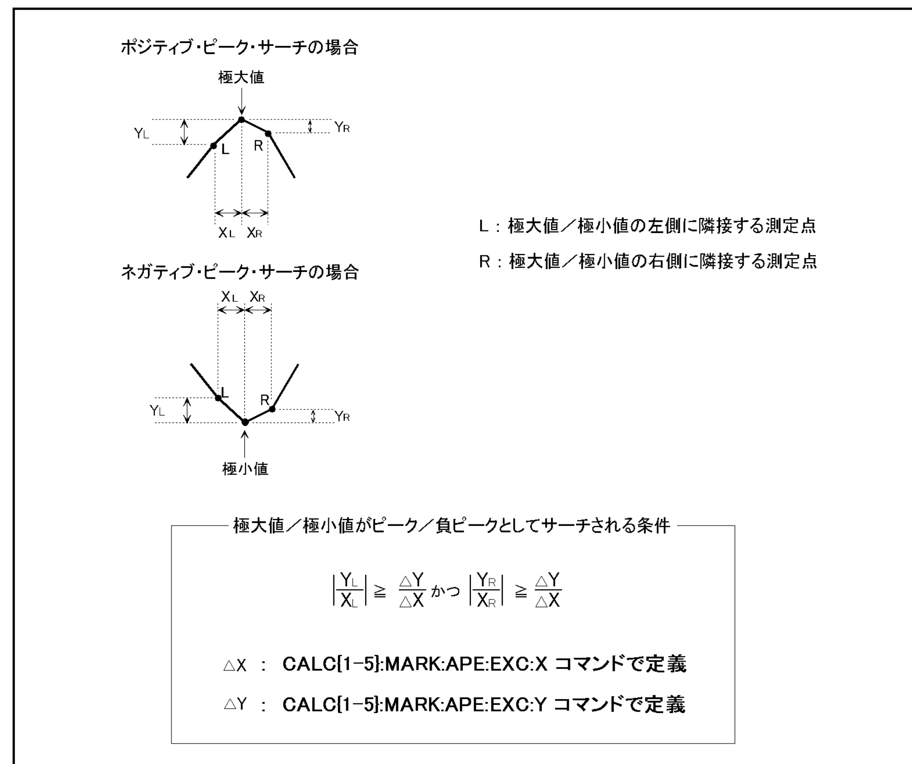
マーカのピーク・サーチ機能では、図 7-1 の定義に適合した極大値（正ピーク）、極小値（負ピーク）がピークとしてサーチされます。以下の GPIB コマンドを使用して、ピークを定義します。

- **CALC{1-5}:MARK:APE:EXC:X**（305 ページ）
- **CALC{1-5}:MARK:APE:EXC:Y**（306 ページ）

なお、以下の GPIB コマンドを使用すると、アクティブ・マーカ位置のスティミュラス値および測定値をもとに、ピークを定義することもできます。

- **CALC{1-5}:MARK:APE:SET**（304 ページ）

図 7-1　マーカ・サーチにおけるピーク定義



マーカ・サーチの実行

以下の GPIB コマンドを実行すると、指定したトレース上のサーチ対象に対して、マーカ・サーチを一度だけ実行することができます。（サーチ対象が見つかった場合、アクティブ・マーカがその点に移動します。）

- **CALC{1-5}:MARK:FUNC:EXEC**（320 ページ）

また、**CALC{1-5}:MARK:FUNC** コマンドを使用して、サーチ対象にターゲット、正ピーク、もしくは負ピークが選択されている場合、以下の GPIB コマンドを使用して、現在のアクティブ・マーカの右側、もしくは左側のターゲット／ピークに対して、マーカ・サーチを一度だけ実行することができます。

- **CALC{1-5}:MARK:FUNC:EXEC:RIGH**（322 ページ）
- **CALC{1-5}:MARK:FUNC:EXEC:LEFT**（321 ページ）

また、正ピーク／負ピーク・サーチにおいて、以下の GPIB コマンドを使用して、次に大きいピークをサーチすることができます。

- **CALC{1-5}:MARK:FUNC:EXEC:NEXT**（321 ページ）

マーカ・サーチの繰り返し実行（トラッキング機能）

掃引のたびに繰り返し、自動的にマーカ・サーチを実行するには、以下の GPIB コマンドを使用して、トラッキング機能をオンに設定する必要があります。

- **CALC{1-5}:MARK:FUNC:TRAC** コマンド（324 ページ）

このとき、以下の GPIB コマンドを使用して設定された、トレース上のサーチ対象に対して、マーカ・サーチが実行されます。

- **CALC{1-5}:MARK:FUNC**（309 ページ）

ステータス・レジスタを利用したマーカ・サーチ結果の確認

各トレースにおいて実行されたマーカ・サーチの結果（サーチ対象が見つからなかった事を知らせてくれます）を、クエスチョナブル・ステータス・サーチ・イベント・レジスタの各ビットをモニタする事で確認することができます。詳細については、表 B-7「クエスチョナブル・ステータス・サーチ・イベント ・レジスタのステータス・ビット定義」（563 ページ）を参照して下さい。

リミット・テスト機能

マーカのリミット・テスト機能を使用すると、テスト・マーカに設定したマーカ位置の測定値が、テスト・リミットに入っているか否かの合否結果を読み出すことができます。

テスト・マーカの設定

リミット・テスト機能を使用する場合、最初に、以下の GPIB コマンドを使用して、マーカ 1-8 の中から任意のマーカをテスト・マーカに設定します。

- **CALC{1-5}:MARK{1-8}:FUNC:DOM:LIM**（311 ページ）

また、以下の GPIB コマンドを使用して、リファレンス・マーカをテスト・マーカに設定することもできます。

- **CALC{1-5}:MARK:REF:FUNC:DOM:LIM**（328 ページ）

テスト・リミットの設定

リミット・テストを実行する前に、テスト・リミットの上限値および下限値を設定する必要があります。

マーカ 1-8 の中からテスト・マーカが設定されている場合、以下の GPIB コマンドを使用して、テスト・リミットの上限値、および下限値を設定します。

- **CALC{1-5}:MARK{1-8}:FUNC:DOM:LIM:UP**（316 ページ）
- **CALC{1-5}:MARK{1-8}:FUNC:DOM:LIM:LOW**（314 ページ）

リファレンス・マーカがテスト・マーカに設定されている場合、以下の GPIB コマンドを使用して、テスト・リミットの上限値、および下限値を設定します。

- **CALC{1-5}:MARK:REF:FUNC:DOM:LIM:UP**（331 ページ）
- **CALC{1-5}:MARK:REF:FUNC:DOM:LIM:LOW**（329 ページ）

注記 複素トレースにおいてリミット・テスト機能を使用する場合、マーカの読み値（複素形式）の実部部分を対象に、テスト・リミットの上限値および下限値を設定して下さい。

リミット・テスト機能のオン／オフ

以下の GPIB コマンドを使用して、リミット・テスト機能をオンに設定します。

- **CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM:LIM:ALL**（312 ページ）

リミット・テスト結果の読み出し

リミット・テスト結果の読み出しには、指定したテスト・マーカのテスト結果を読み出す方法と、全てのテスト・マーカの総合判定結果（全テスト・マーカのテスト結果の AND をとった結果）を読み出す方法があります。

以下の GPIB コマンドを使用して、マーカ 1-8 の中から指定のテスト・マーカのリミット・テスト結果を読み出すことができます。

- **CALC{1-5}:MARK{1-8}:FUNC:DOM:LIM:RES?**（315 ページ）

リファレンス・マーカがテスト・マーカに設定されている場合は、以下の GPIB コマンドを使用して、リミット・テスト結果を読み出すことができます。

- **CALC{1-5}:MARK:REF:FUNC:DOM:LIM:RES?**（330 ページ）

また、以下の GPIB コマンドを使用して、全てのテスト・マーカのリミット・テストの総合判定結果（全テスト・マーカのテスト結果の AND をとった結果）を読み出すことができます。

- **CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM:LIM:ALL:RES?**（313 ページ）

ステータス・レジスタを利用したリミット・テスト結果の確認

各トレースにおいて実行されたリミット・テスト結果を、クエスチョナブル・ステータス・リミット・イベント・レジスタの各ビットをモニタする事で確認することができます。詳細については、表 B-6「クエスチョナブル・ステータス・リミット・イベント ・レジスタのステータス・ビット定義」（562 ページ）を参照して下さい。

リミット・テストと Δ モードの組み合わせ

リファレンス・マーカと任意のマーカの測定値の偏差に対して、リミット・テストを実行することもできます。その場合、リファレンス・マーカをテスト・マーカに設定した上で、別途、**CALC{1-5}:MARK:REF:TYPE** コマンドを使用して、Δ モードを Δ、もしくは固定 Δ に設定する必要があります。

- **CALC{1-5}:MARK:REF:TYPE**（332 ページ）

テスト条件とマーカ毎のテスト結果の表示

以下の GPIB コマンドを使用して、リミット・テストにおけるテスト条件とマーカ毎のテスト結果を表示することができます。

- **DISP:TEXT{1-3}:SET**（355 ページ）

統計解析機能

E4991A には、指定したトレースの統計値（平均値、標準偏差、最大値と最小値の差分値）を解析する機能があります。以下の GPIB コマンドを使用して、統計解析機能をオンに設定します。

・ **CALC{1-5}:MST**（342 ページ）

注記

統計値解析機能は、マーカ機能がオンに設定されている場合に使用可能です。また、統計値解析囲は、マーカ・サーチ範囲が設定されている場合、その範囲で統計値解析が行われます。

以下の GPIB コマンドを使用して、解析結果を読み出します。

・ **CALC{1-5}:MST:DATA?**（343 ページ）

マーカ・サーチ機能のプログラム例

以下に、マーカ・サーチ機能のプログラム例を示します。掃引を行った後、100 MHz 〜 1 GHz の範囲で、測定値の正ピークと負ピークをマーカ機能でサーチして、それぞれの位置にマーカを置き、マーカの値を読み出して表示します。

HTBasic によるプログラム例

例 7-1 にマーカ・サーチ機能のプログラム例を示します。このプログラムは、サンプル・プログラム・ディスクに mkr_sear.htb というファイル名で保存されています。以下にプログラムの詳細について説明します。

60 行	GPIB アドレスを設定しています。
80 〜 150 行	トレース番号、マーカ番号、部分サーチ範囲、およびピークの定義値を変数に代入しています。
190 行	E4991A をリセットしています。
200 〜 230 行	トレース 1 を表示させ、測定パラメータを設定しています。また、トレース 2 の表示をオフしています。
250 行	掃引パラメータ（掃引タイプ）を設定しています。
270 〜 290 行	トリガ・ソースを内部トリガに設定し、トリガ・システムの連続起動をオフに設定しています。次に、トリガ・システムをリセットし、トリガ・シーケンスをアイドル・ステートにしています。
310 行	掃引を実行するサブ・プログラムをコールしています。
330 行	トレースの自動スケール調整を実行しています。
350 〜 380 行	マーカ 1、2 をオンに設定して、連続マーカ・モードに設定しています。
400 〜 450 行	部分サーチ機能をオンに設定して、部分サーチ範囲の左右の境界線を設定しています。
470 〜 480 行	ピークを定義するための ΔX 値、ΔY 値を設定しています。
520 〜 540 行	マーカ 1 をアクティブ・マーカに設定した後、正ピークをサーチして、マーカを移動させています。
550 〜 630 行	ファンクション・サブプログラム（FNPeak_found）を使い、マーカ・サーチの結果を読み出しています。正ピークが見つかった場合は、アクティブ・マーカ（正ピーク）位置のスティミュラス値、および測定値を読み出して表示しています。また、正ピークが見つからなかった場合は、"Peak Not Found" を表示させます。
650 〜 670 行	マーカ 2 をアクティブ・マーカに設定した後、負ピークをサーチして、マーカを移動させています。
680 〜 760 行	ファンクション・サブプログラム（FNPeak_found）を使い、マーカ・サーチの結果を読み出しています。負ピークが見つかった場合は、アクティブ・マーカ（負ピーク）位置のスティミュラス値、および測定値を読み出して表示しています。また、負ピークが見つからなかった場合は、"Peak Not Found" を表示させます。

800 ～ 1030 行	サブ・プログラムの説明に関しては、「測定終了を検出するプログラム例」（116 ページ）を参照して下さい。
1080 ～ 1120 行	ファンクション・サブプログラム（FNPeak_found）の中で、クエスチョナブル・ステータス・サーチ条件レジスタを使い、指定したトレースにおいて、マーカ・サーチが失敗していないかを読み出します。（マーカ・サーチに失敗した場合、クエスチョナブル・ステータス・サーチ条件レジスタの各ビットが 1 に設定されます。）なお、マーカ・サーチに失敗した場合は、ファンクション・サブプログラムの戻り値 1 を返します。

例 7-1　マーカを利用したピークのサーチ

```
10      INTEGER Trc1,Trc2,Mkr1,Mkr2
20      REAL Sear_start,Search_stop,Delta_x,Delta_y
30      REAL P_peak_x,P_peak_y,N_peak_x,N_peak_y
40      !
50      CLEAR SCREEN
60      ASSIGN @Agte4991a TO 717
70      !
80      Trc1=1
90      Trc2=2
100     Mkr1=1
110     Mkr2=2
120     Sear_start=1.00E+8
130     Sear_stop=1.E+9
140     Delta_x=1.0E+6
150     Delta_y=.1
160     !
170     ! E4991A settings
180     !
190     OUTPUT @Agte4991a;"SYST:PRES"
200     OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc1)&" ON"
210     OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc2)&" OFF"
220     OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":FORM Z"
230     OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc1)&":SEL"
240     !
250     OUTPUT @Agte4991a;"SWE:TYPE LOG"
260     !
270     OUTPUT @Agte4991a;"TRIG:SOUR INT"
280     OUTPUT @Agte4991a;"INIT:CONT OFF"
290     OUTPUT @Agte4991a;"ABOR"
300     !
310     CALL Sweep(@Agte4991a)
320     !
330     OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc1)&":Y:AUTO"
340     !
350     OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK:AOFF"
360     OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK"&VAL$(Mkr1)&" ON"
370     OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK"&VAL$(Mkr2)&" ON"
380     OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK:DISC OFF"
390     !
400     OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK:FUNC:DOM ON"
410     OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK"&VAL$(Mkr1)&":ACT"
420     OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK"&VAL$(Mkr1)&":X
"&VAL$(Sear_start)
430     OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK:FUNC:DOM:STAR"
440     OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK"&VAL$(Mkr1)&":X
```

```
"&VAL$(Sear_stop)
450    OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK:FUNC:DOM:STOP"
460    !
470    OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK:APE:EXC:X "&VAL$(Delta_x)
480    OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK:APE:EXC:Y "&VAL$(Delta_y)
490    !
500    PRINT "Search Range: "&VAL$(Sear_start/1.E+6)&"MHz -
"&VAL$(Sear_stop/1.E+6)&"MHz"
510    !
520    OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK"&VAL$(Mkr1)&":X
"&VAL$(Sear_start)
530    OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK"&VAL$(Mkr1)&":ACT"
540    OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK:FUNC:EXEC PPE"
550    IF FNPeak_found(@Agte4991a,Trc1)=0 THEN
560      OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK"&VAL$(Mkr1)&":X?"
570      ENTER @Agte4991a;P_peak_x
580      OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK"&VAL$(Mkr1)&":Y?"
590      ENTER @Agte4991a;P_peak_y
600      PRINT "Positive Peak: ";P_peak_y;"[ohm]  @";P_peak_x/1.E+6;"MHz"
610    ELSE
620      PRINT "Positive Peak: Not Found"
630    END IF
640    !
650    OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK"&VAL$(Mkr2)&":X
"&VAL$(Sear_start)
660    OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK"&VAL$(Mkr2)&":ACT"
670    OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK:FUNC:EXEC NPE"
680    IF FNPeak_found(@Agte4991a,Trc1)=0 THEN
690      OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK"&VAL$(Mkr2)&":X?"
700      ENTER @Agte4991a;N_peak_x
710      OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK"&VAL$(Mkr2)&":Y?"
720      ENTER @Agte4991a;N_peak_y
730      PRINT "Negative Peak: ";N_peak_y;"[ohm]  @";N_peak_x/1.E+6;"MHz"
740    ELSE
750      PRINT "Negative Peak: Not Found"
760    END IF
770    !
780    END
790    !
800    SUB Sweep(@Agte4991a)
810      DIM Buff$[9]
820      INTEGER Swp_bool
830      !
840      OUTPUT @Agte4991a;"CALC:AVER?"
850      ENTER @Agte4991a;Swp_bool
860      IF Swp_bool=1 THEN OUTPUT @Agte4991a;"CALC:AVER:CLE"
870      !
880      OUTPUT @Agte4991a;"STAT:OPER:PTR 0"
890      OUTPUT @Agte4991a;"STAT:OPER:NTR 16"
900      OUTPUT @Agte4991a;"STAT:OPER:ENAB 16"
910      OUTPUT @Agte4991a;"*SRE 128"
920      OUTPUT @Agte4991a;"*CLS"
930      OUTPUT @Agte4991a;"*OPC?"
940      ENTER @Agte4991a;Buff$
950      !
960      ON INTR 7 GOTO Swp_end
970      ENABLE INTR 7;2
980      OUTPUT @Agte4991a;"INIT"
```

```
990      DISP "Now Measuring..."
1000 Swp_wait: GOTO Swp_wait
1010 Swp_end: DISP "Sweep Complete"
1020      OFF INTR 7
1030    SUBEND
1040    !
1050    DEF FNPeak_found(@Agte4991a,INTEGER Trc)
1060      INTEGER Sear_cond,Peak_found
1070      !
1080      OUTPUT @Agte4991a;"STAT:QUES:SEAR:COND?"
1090      ENTER @Agte4991a;Sear_cond
1100      Peak_found=BIT(Sear_cond,Trc)
1110      RETURN Peak_found
1120    FNEND
```

マクロ (E4991A VBA) によるプログラム例

例 7-2 にマーカ・サーチ機能のプログラム例を示します。このプログラムは、サンプル・プログラム・ディスクに mkr_sear.bas というファイル名で保存されています。Visual Basic エディタの中で、ファイルをインポートしてから実行して下さい。以下にプログラムの詳細について説明します。

110 ～ 180 行	トレース番号、マーカ番号、部分サーチ範囲、およびピークの定義値を変数に代入しています。
220 行	E4991A をリセットしています。
240 ～ 270 行	トレース 1 を表示させ、測定パラメータを設定しています。また、トレース 2 の表示をオフしています。
290 行	掃引パラメータ（掃引タイプ）を設定しています。
310 ～ 330 行	トリガ・ソースを内部トリガに設定し、トリガ・システムの連続起動をオフに設定しています。次に、トリガ・システムをリセットし、トリガ・シーケンスをアイドル・ステートにしています。
350 ～ 360 行	掃引間アベレージング機能がオンに設定されている場合、掃引間アベレージングをリセットしています。
380 行	掃引を実行して、掃引結果（掃引が正常に終了したか、途中で中断されたか）を変数 "bool” に代入しています。
390 ～ 400 行	掃引が途中で中断された場合 (bool=0) は、メッセージの "Sweep Aborted" を表示します。
410 行	掃引が正常に終了した場合 (bool=1) の処理を、これ以降に記述しています。
430 行	トレースの自動スケール調整を実行しています。
450 ～ 480 行	マーカ 1、2 をオンに設定して、連続マーカ・モードに設定しています。
500 ～ 550 行	部分サーチ機能をオンに設定しています。次にアクティブ・マーカを指定したポジションに移動させ、そのポジションを部分サーチ範囲の左右の境界線を設定しています。
570 ～ 580 行	ピークを定義するための ΔX 値、ΔY 値を設定しています。
620 ～ 640 行	マーカ 1 をアクティブ・マーカに設定した後、正ピークをサーチして、マーカを移動させています。
650 行	正ピークのサーチに成功したか、または失敗したかの結果をファンクション・プログラム (peak_not_found) を使用して読み出しています。
660 ～ 670 行	正ピークのサーチに失敗した場合は、メッセージの "Sweep Aborted" を表示してます。
680 ～ 740 行	ピークのサーチに成功した場合は、アクティブ・マーカ（正ピーク）位置のスティミュラス値、および測定値を読み出して表示しています。
760 ～ 780 行	マーカ 2 をアクティブ・マーカに設定した後、負ピークをサーチして、マーカを移動させています。

790 行	負ピークのサーチに成功したか、または失敗したかの結果をファンクション・プログラム (peak_not_found) を使用して読み出しています。
800 ～ 810 行	負ピークのサーチに失敗した場合は、メッセージの "Sweep Aborted" を表示してます。
820 ～ 880 行	負ピークのサーチに成功した場合は、アクティブ・マーカ（正ピーク）位置のスティミュラス値、および測定値を読み出して表示しています。
910 行	マクロの実行をストップしています。
950 ～ 1510 行	ファンクション・プログラム（Peak_not_found）の中で、クエスチョナブル・ステータス・サーチ条件レジスタを使い、指定したトレースにおいて、マーカ・サーチが失敗していないかを読み出します（マーカ・サーチに失敗した場合、クエスチョナブル・ステータス・サーチ条件レジスタの各ビットが 1 に設定されます)。なお、マーカ・サーチに失敗した場合は、ファンクション・プログラムの戻り値 1 を返しています。

例 7-2　マーカを利用したピークのサーチ

```
10      Sub Main()
20        Dim trc1 As Integer, trc2 As Integer, mkr1 As Integer, mkr2 As Integer
30        Dim sear_start As Double, sear_stop As Double
40        Dim delta_x As Double, delta_y As Double
50        Dim p_peak_x As Double, p_peak_y As Double
60        Dim n_peak_x As Double, n_peak_y As Double
70        Dim peak_found As Integer
80        Dim swp_bool As Integer, beak_query As Integer, bool As Integer
90        Dim msg As String
100
110       trc1 = 1
120       trc2 = 2
130       mkr1 = 1
140       mkr2 = 2
150       sear_start = 100000000#
160       sear_stop = 1000000000#
170       delta_x = 1000000#
180       delta_y = 0.1
190
200       ' E4991A settings
210
220       SCPI.Output "SYST:PRES"
230
240       SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc1) & " ON"
250       SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc2) & " OFF"
260       SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":FORM Z"
270       SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc1) & ":SEL"
280
290       SCPI.Output "SWE:TYPE LOG"
300
310       SCPI.Output "TRIG:SOUR INT"
320       SCPI.Output "INIT:CONT OFF"
330       SCPI.Output "ABOR"
340
350       swp_bool = SCPI.Query("CALC:AVER?")
360       If swp_bool = 1 Then SCPI.Output "CALC:AVER:CLE"
```

```

        bool = SingleMeasure
        If bool = 0 Then
          MsgBox ("Sweep Aborted")
        ElseIf bool = 1 Then

          SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc1) & ":Y:AUTO"

          SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":MARK:AOFF"
          SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":MARK" & CStr(mkr1) & " ON"
          SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":MARK" & CStr(mkr2) & " ON"
          SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":MARK:DISC OFF"

          SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":MARK:FUNC:DOM ON"
          SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":MARK" & CStr(mkr) & ":ACT"
          SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":MARK" & CStr(mkr) & ":X " & CStr(sear_start)
          SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":MARK:FUNC:DOM:STAR"
          SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":MARK" & CStr(mkr) & ":X " & CStr(sear_stop)
          SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":MARK:FUNC:DOM:STOP"

          SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":MARK:APE:EXC:X " & CStr(delta_x)
          SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":MARK:APE:EXC:Y " & CStr(delta_y)

          msg = "Search range: " & CStr(sear_start / 1000000#) & "MHz - " & CStr(sear_stop / 1000000#) & "MHz"

          SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":MARK" & CStr(mkr1) & ":X " & CStr(sear_start)
          SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":MARK" & CStr(mkr1) & ":ACT"
          SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":MARK:FUNC:EXEC PPE"
          peak_query = peak_not_found(trc1)
          If peak_query = 1 Then
            MsgBox ("Positive Peak Not Found")
          ElseIf peak_query = 0 Then
            SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":MARK" & CStr(mkr1) & ":X?"
            SCPI.Enter p_peak_x
            SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":MARK" & CStr(mkr1) & ":Y?"
            SCPI.Enter p_peak_y
           MsgBox (msg & vbCrLf & "Positive Peak: " & CStr(p_peak_y) & "[ohm] @" & CStr(p_peak_x / 1000000#) & "MHz")
          End If

          SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":MARK" & CStr(mkr2) & ":X " & CStr(sear_start)
          SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":MARK" & CStr(mkr2) & ":ACT"
          SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":MARK:FUNC:EXEC NPE"
          peak_query = peak_not_found(trc1)
          If peak_query = 1 Then
            MsgBox ("Negative Peak Not Found")
          ElseIf peak_query = 0 Then
            SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":MARK" & CStr(mkr2) & ":X?"
            SCPI.Enter n_peak_x
            SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":MARK" & CStr(mkr2) & ":Y?"
            SCPI.Enter n_peak_y
           MsgBox (msg & vbCrLf & "Negative Peak: " & CStr(n_peak_y) & "[ohm] @" & CStr(n_peak_x / 1000000#) & "MHz")
```

```
    End If
  End If

  End

End Sub

Private Function peak_not_found(trc As Integer)
  Dim reg As String
  Dim div As Integer, Mo As Integer

  SCPI.Output "STAT:QUES:SEAR:COND?"
  SCPI.Enter reg

  div = Val(reg) \ 32
  Mo = Val(reg) Mod 32
  If div = 1 Then
    trc5 = 1
  ElseIf div = 0 Then
    trc5 = 0
  End If
  div = Mo \ 16
  Mo = Mo Mod 16
  If div = 1 Then
    trc4 = 1
  ElseIf div = 0 Then
    trc4 = 0
  End If
  div = Mo \ 8
  Mo = Mo Mod 8
  If div = 1 Then
    trc3 = 1
  ElseIf div = 0 Then
    trc3 = 0
  End If
  div = Mo \ 4
  Mo = Mo Mod 4
  If div = 1 Then
    trc2 = 1
  ElseIf div = 0 Then
    trc2 = 0
  End If
  div = Mo \ 2
  Mo = Mo Mod 2
  If div = 1 Then
    trc1 = 1
  ElseIf div = 0 Then
    trc1 = 0
  End If

  Select Case trc
  Case 1
    peak_not_found = trc1
  Case 2
    peak_not_found = trc2
  Case 3
    peak_not_found = trc3
  Case 4
```

```
        peak_not_found = trc4
      Case 5
        peak_not_found = trc5
      End Select

    End Function
```

マーカのリミット・テスト機能のプログラム例

以下に、リミット・テスト機能のプログラム例を示します。掃引を行った後、指定したテスト・マーカの位置でリミット・テストを実行して、PASS/FAIL のテスト結果を表示します。

HTBasic によるプログラム例

例 7-3 にマーカのリミット・テスト機能のプログラム例を示します。このプログラムは、サンプル・プログラム・ディスクに lim_test.htb というファイル名で保存されています。以下にプログラムの詳細について説明します。

70 行	GPIB アドレスを設定しています。
90 ～ 100 行	トレース番号を変数に代入しています。
120 ～ 400 行	リミット・テストを行うスティミュラス値、およびテスト・リミットの上限値、下限値を変数に代入しています。
440 行	E4991A をリセットしています。
460 ～ 480 行	トレース 1 の表示をオンして、測定パラメータ、表示フォーマットを設定しています。トレース 2 の表示をオフしています。
500 行	掃引パラメータを設定しています。
520 ～ 560 行	リファレンス・マーカをテスト・マーカに設定し、スティミュラス値、およびテスト・リミットの上限値／下限値を設定しています。
580 ～ 640 行	マーカの 1-8 をテスト・マーカに設定し、スティミュラス値、およびテスト・リミットの上限値／下限値を設定しています。
660 行	マーカのリミット・テスト機能をオンに設定しています。
680 ～ 700 行	トリガ・ソースを内部トリガに設定し、トリガ・システムの連続起動をオフに設定しています。次に、トリガ・システムをリセットし、トリガ・シーケンスをアイドル・ステートにしています。
730 行	掃引を実行するサブ・プログラムをコールしています。
750 行	トレースの自動スケール調整を実行しています。
770 ～ 800 行	リファレンス・マーカ位置の測定値、およびリミット・テスト結果を読み出しています。
820 ～ 870 行	マーカ 1-8 の位置の測定値、およびリミット・テスト結果を読み出しています。
890 ～ 900 行	全てのテスト・マーカにおける、リミット・テストの総合判定結果を読み出しています。
920 ～ 1010 行	リミット・テストのテスト条件および結果を表示しています。
1050 ～ 1280 行	サブ・プログラムの説明に関しては、「測定終了を検出するプログラム例」（116 ページ）を参照して下さい。

例 7-3 マーカを利用したリミット・テストの実行

```
10   DIM Mkr1_stim(8),Mkr1_upp(8),Mkr1_low(8),Mkr1_meas(8)
20   DIM Ref_judge$[4],Mkr1_judge$(8)[4],All_judge$[4]
30   REAL Ref_stim,Ref_upp,Ref_low,Ref_meas
40   INTEGER Trc1,Trc2,Mkr
50   !
60   CLEAR SCREEN
70   ASSIGN @Agte4991a TO 717
80   !
90   Trc1=1
100  Trc2=2
110  !
120  Ref_stim=1.E+6
130  Mkr1_stim(1)=5.0E+6
140  Mkr1_stim(2)=1.0E+7
150  Mkr1_stim(3)=5.0E+7
160  Mkr1_stim(4)=1.0E+8
170  Mkr1_stim(5)=5.0E+8
180  Mkr1_stim(6)=1.0E+9
190  Mkr1_stim(7)=2.0E+9
200  Mkr1_stim(8)=3.0E+9
210  !
220  Ref_upp=80
230  Mkr1_upp(1)=80
240  Mkr1_upp(2)=70
250  Mkr1_upp(3)=70
260  Mkr1_upp(4)=70
270  Mkr1_upp(5)=70
280  Mkr1_upp(6)=80
290  Mkr1_upp(7)=80
300  Mkr1_upp(8)=90
310  !
320  Ref_low=20
330  Mkr1_low(1)=20
340  Mkr1_low(2)=30
350  Mkr1_low(3)=30
360  Mkr1_low(4)=30
370  Mkr1_low(5)=30
380  Mkr1_low(6)=20
390  Mkr1_low(7)=20
400  Mkr1_low(8)=10
410  !
420  ! E4991A settings
430  !
440  OUTPUT @Agte4991a;"SYST:PRES"
450  !
460  OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc1)&" ON"
470  OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc2)&" OFF"
480  OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":FORM Z"
490  !
500  OUTPUT @Agte4991a;"SWE:TYPE LOG"
510  !
520  OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK:REF ON"
530  OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK:REF:FUNC:DOM:LIM ON"
540  OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK:REF:X "&VAL$(Ref_stim)
550  OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK:REF:FUNC:DOM:LIM:UP
```

```
"&VAL$(Ref_upp)
560     OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK:REF:FUNC:DOM:LIM:LOW
"&VAL$(Ref_low)
570     !
580     FOR Mkr=1 TO 8
590       OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK"&VAL$(Mkr)&" ON"
600       OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK"&VAL$(Mkr)&":FUNC:DOM:LIM ON"
610       OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK"&VAL$(Mkr)&":X
"&VAL$(Mkr1_stim(Mkr))
620       OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK"&VAL$(Mkr)&":FUNC:DOM:LIM:UP
"&VAL$(Mkr1_upp(Mkr))
630       OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK"&VAL$(Mkr)&":FUNC:DOM:LIM:LOW
"&VAL$(Mkr1_low(Mkr))
640     NEXT Mkr
650     !
660     OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK:FUNC:DOM:LIM:ALL ON"
670     !
680     OUTPUT @Agte4991a;"TRIG:SOUR INT"
690     OUTPUT @Agte4991a;"INIT:CONT OFF"
700     OUTPUT @Agte4991a;"ABOR"
710     !
720     !
730     CALL Sweep(@Agte4991a)
740     !
750     OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc1)&":Y:AUTO"
760     !
770     OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK:REF:Y?"
780     ENTER @Agte4991a;Ref_meas
790     OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK:REF:FUNC:DOM:LIM:RES?"
800     ENTER @Agte4991a;Ref_judge$
810     !
820     FOR Mkr=1 TO 8
830       OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK"&VAL$(Mkr)&":Y?"
840       ENTER @Agte4991a;Mkr1_meas(Mkr)
850       OUTPUT
@Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK"&VAL$(Mkr)&":FUNC:DOM:LIM:RES?"
860       ENTER @Agte4991a;Mkr1_judge$(Mkr)
870     NEXT Mkr
880     !
890     OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":MARK:FUNC:DOM:LIM:ALL:RES?"
900     ENTER @Agte4991a;All_judge$
910     !
920     PRINT "Marker Limit Test Results"
930     PRINT
940     PRINT "Mkr     freq.     lower       actual       upper        judge   "
950     PRINT
"-----------------------------------------------------------------"
960     PRINT " R",Ref_stim,Ref_low,Ref_meas,Ref_upp,Ref_judge$
970     FOR Mkr=1 TO 8
980     PRINT
Mkr,Mkr1_stim(Mkr),Mkr1_low(Mkr),Mkr1_meas(Mkr),Mkr1_upp(Mkr),Mkr1_judge$(Mkr)
990     NEXT Mkr
1000    PRINT "-----------------------------------------------------------------"
1010    PRINT "total                                                  "&All_judge$
1020    !
1030    END
1040    !
1050    SUB Sweep(@Agte4991a)
```

```
1060      DIM Buff$[9]
1070      INTEGER Swp_bool
1080      !
1090      OUTPUT @Agte4991a;"CALC:AVER?"
1100      ENTER @Agte4991a;Swp_bool
1110      IF Swp_bool=1 THEN OUTPUT @Agte4991a;"CALC:AVER:CLE"
1120      !
1130      OUTPUT @Agte4991a;"STAT:OPER:PTR 0"
1140      OUTPUT @Agte4991a;"STAT:OPER:NTR 16"
1150      OUTPUT @Agte4991a;"STAT:OPER:ENAB 16"
1160      OUTPUT @Agte4991a;"*SRE 128"
1170      OUTPUT @Agte4991a;"*CLS"
1180      OUTPUT @Agte4991a;"*OPC?"
1190      ENTER @Agte4991a;Buff$
1200      !
1210      ON INTR 7 GOTO Swp_end
1220      ENABLE INTR 7;2
1230      OUTPUT @Agte4991a;"INIT"
1240      DISP "Now Measuring..."
1250 Swp_wait: GOTO Swp_wait
1260 Swp_end: DISP "Sweep Complete"
1270      OFF INTR 7
1280    SUBEND
```

マクロ (E4991A VBA) によるプログラム例

例 7-4 にマーカのリミット・テスト機能のプログラム例を示します。このプログラムは、サンプル・プログラム・ディスクに lim_test.bas というファイル名で保存されています。Visual Basic エディタの中で、ファイルをインポートしてから実行して下さい。以下にプログラムの詳細について説明します。

100 ～ 110 行	トレース番号を変数に代入しています。
130 ～ 410 行	リミット・テストにおける、テスト・マーカのスティミュラス値、およびテスト・リミットの上限値、下限値を変数に代入しています。
450 行	E4991A をリセットしています。
470 ～ 490 行	トレース 1 の表示をオンして、トレース 1 における測定パラメータ、および表示フォーマットを設定しています。トレース 2 の表示をオフしています。
510 行	掃引パラメータを設定しています。
530 ～ 570 行	リファレンス・マーカをテスト・マーカに設定し、スティミュラス値、およびテスト・リミットの上限値、下限値を設定しています。
590 ～ 650 行	マーカ 1-8 をテスト・マーカに設定し、スティミュラス値、およびテスト・リミットの上限値、下限値を設定しています。
670 行	マーカのリミット・テスト機能をオンに設定しています。
690 ～ 710 行	トリガ・ソースを内部トリガに設定し、トリガ・システムの連続起動をオフに設定しています。次に、トリガ・システムをリセットし、トリガ・シーケンスをアイドル・ステートにしています。
730 ～ 740 行	掃引間アベレージング機能がオンに設定されている場合、掃引間アベレージングをリセットしています。
760 行	掃引を実行して、掃引結果（掃引が正常に終了したか、途中で中断されたか）を変数 "bool” に代入しています。
770 ～ 780 行	掃引が途中で中断された場合 (bool=0) は、メッセージの "Sweep Aborted" を表示します。
790 行	掃引が正常に終了した場合 (bool=1) の処理を、これ以降に記述しています。
800 行	トレースの自動スケール調整を実行しています。
820 ～ 850 行	リファレンス・マーカ位置の測定値、およびリミット・テスト結果を読み出しています。
870 ～ 920 行	マーカ 1-8 の位置の測定値、およびリミット・テスト結果を読み出しています。
940 行	全てのテスト・マーカにおける、リミット・テストの総合判定結果を読み出しています。
960 ～ 1110 行	リミット・テストのテストの結果をファイル (a:\lim_res.txt) にセーブして、リミット・テストの総合判定結果を表示しています。
1130 行	マクロの実行をストップしています。

例 7-4　マーカを利用したリミット・テストの実行

```
Sub Main()
 Dim mkr1_stim(8) As Double, mkr1_upp(8) As Double, mkr1_low(8) As Double
  Dim mkr1_meas(8) As Double
  Dim ref_stim As Double, ref_upp As Double, ref_low As Double, ref_meas As Double
  Dim ref_judge As String, mkr1_judge(8) As String, all_judge As String
  Dim trc1 As Integer, trc2 As Integer, mkr As Integer
  Dim swp_bool As Integer, bool As Integer
  Dim file As String

  trc1 = 1
  trc2 = 2

  ref_stim = 1000000#
  mkr1_stim(1) = 5000000#
  mkr1_stim(2) = 10000000#
  mkr1_stim(3) = 50000000#
  mkr1_stim(4) = 100000000#
  mkr1_stim(5) = 500000000#
  mkr1_stim(6) = 1000000000#
  mkr1_stim(7) = 2000000000#
  mkr1_stim(8) = 3000000000#

  ref_upp = 80
  mkr1_upp(1) = 80
  mkr1_upp(2) = 70
  mkr1_upp(3) = 70
  mkr1_upp(4) = 70
  mkr1_upp(5) = 70
  mkr1_upp(6) = 80
  mkr1_upp(7) = 80
  mkr1_upp(8) = 80

  ref_low = 20
  mkr1_low(1) = 20
  mkr1_low(2) = 30
  mkr1_low(3) = 30
  mkr1_low(4) = 30
  mkr1_low(5) = 30
  mkr1_low(6) = 20
  mkr1_low(7) = 20
  mkr1_low(8) = 20

  ' E4991A settings

  SCPI.Output "SYST:PRES"
  '
  SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc1) & " ON"
  SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc2) & " OFF"
  SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":FORM Z"

  SCPI.Output "SWE:TYPE LOG"

  SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":MARK:REF ON"
  SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":MARK:REF:FUNC:DOM:LIM ON"
```

```
550       SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":MARK:REF:X " & CStr(ref_stim)
560       SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":MARK:REF:FUNC:DOM:LIM:UP " &
CStr(ref_upp)
570       SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":MARK:REF:FUNC:DOM:LIM:LOW " &
CStr(ref_low)
580
590       For mkr = 1 To 8
600         SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":MARK" & CStr(mkr) & " ON"
610        SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":MARK" & CStr(mkr) & ":FUNC:DOM:LIM
ON"
620         SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":MARK" & CStr(mkr) & ":X " &
CStr(mkr1_stim(mkr))
630         SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":MARK" & CStr(mkr) &
":FUNC:DOM:LIM:UP " & CStr(mkr1_upp(mkr))
640         SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":MARK" & CStr(mkr) &
":FUNC:DOM:LIM:LOW " & CStr(mkr1_low(mkr))
650       Next mkr
660
670       SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":MARK:FUNC:DOM:LIM:ALL ON"
680
690       SCPI.Output "TRIG:SOUR INT"
700       SCPI.Output "INIT:CONT OFF"
710       SCPI.Output "ABOR"
720
730       swp_bool = SCPI.Query("CALC:AVER?")
740       If swp_bool = 1 Then SCPI.Output "CALC:AVER:CLE"
750
760       bool = SingleMeasure
770       If bool = 0 Then
780         MsgBox ("Sweep Aborted")
790       ElseIf bool = 1 Then
800         SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc1) & ":Y:AUTO"
810
820         SCPI.Output ("CALC" & CStr(trc1) & ":MARK:REF:Y?")
830         SCPI.Enter ref_meas
840         SCPI.Output ("CALC" & CStr(trc1) & ":MARK:REF:FUNC:DOM:LIM:RES?")
850         SCPI.Enter ref_judge
860
870         For mkr = 1 To 8
880           SCPI.Output ("CALC" & CStr(trc1) & ":MARK" & CStr(mkr) & ":Y?")
890           SCPI.Enter mkr1_meas(mkr)
900           SCPI.Output ("CALC" & CStr(trc1) & ":MARK" & CStr(mkr) &
":FUNC:DOM:LIM:RES?")
910           SCPI.Enter mkr1_judge(mkr)
920         Next mkr
930
940         all_judge = SCPI.Query("CALC" & CStr(trc1) &
":MARK:FUNC:DOM:LIM:ALL:RES?")
950
960         file = "a:\lim_res.txt"
970         Open file For Output As #1
980         Print #1, "Marker Limit Test Results"
990         Print #1, ""
1000       Print #1, " Mkr      freq.[MHz]      lower       actual       upper
judge"
1010        Print #1,
"--------------------------------------------------------------------------"
1020        Print #1, "R", ref_stim / 1000000#, ref_low, ref_meas, ref_upp,
```

```
ref_judge
        For mkr = 1 To 8
          Print #1, mkr, mkr1_stim(mkr) / 1000000#, mkr1_low(mkr),
mkr1_meas(mkr), mkr1_upp(mkr), mkr1_judge(mkr)
        Next mkr
        Print #1,
"-----------------------------------------------------------------------"
       Print #1, " total
" & all_judge
        Close #1

        MsgBox ("Marker Limit Test: " & all_judge)
      End If

      End

    End Sub
```

等価回路の解析

等価回路モデルの選択

E4991A では、測定結果に応じて、次の 5 種類の回路モデルを選択し、等価回路解析を行うことができます。

等価回路モデル		試料の種類	代表的な周波数特性 *1
A	R1 C1 L1	コア損失の大きなインダクタ	θ IZI
B	C1 L1 R1	インダクタと抵抗器	θ IZI
C	C0 L1 R1	値の大きな抵抗器	IZI θ
D	L1 C1 R1	コンデンサ	IZI θ
E	C0 L1 C1 R1	発振子と振動子	θ IZI

*1.測定パラメータ：|Z|-θ、縦軸表示フォーマット：|Z| はログ、θ はリニア

以下の GPIB コマンドを使用して、回路モデルを選択します。

・ **CALC{1-5}:EPAR:CIRC**（294 ページ）

等価回路解析の実行

以下の GPIB コマンドを使用して、等価回路解析を実行します。

- **CALC{1-5}:EPAR**（293 ページ）

注記 マーカの部分サーチ機能がオンに設定されている場合は、部分サーチ範囲を対象にして、等価回路解析が行われます。

以下の GPIB コマンドを Query で実行して、等価回路解析結果（等価回路のパラメータ R1、C1、L1、C0）を読み出します。

- **CALC{1-5}:EPAR**（293 ページ）

周波数特性のシミュレーション

等価回路解析結果で得られた R1、C1、L1、C0 の値に対して、そのパラメータ値の場合の周波数特性をシミュレートして、その結果をメモリ・トレースとして画面に表示させることができます。以下の GPIB コマンドを使用して、周波数特性をシミュレートします。

- **CALC{1-5}:EPAR:SIM**（294 ページ）

また、パラメータ R1、C1、L1、C0 は、**CALC{1-5}:EPAR** コマンドを使用して、任意に設定できるので、任意のパラメータ値の場合の周波数特性をシミュレートして、その結果を画面に表示させることもできます。

等価回路解析プログラム例

以下に、等価回路解析のプログラム例を示します。掃引を行った後、等価回路モデルを E に設定して、等価回路解析を行い、その結果を読み出して表示します。また、解析結果のパラメータで周波数特性をシミュレートします。

HTBasic によるプログラム例

例 7-5 に等価回路解析のプログラム例を示します。このプログラムは、サンプル・プログラム・ディスクに circuit.htb というファイル名で保存されています。以下にプログラムの詳細について説明します。

60 行	GPIB アドレスを設定しています。
80 ～ 140 行	掃引範囲、測定点数、トレース番号、掃引回数、および等価回路モデルのタイプを変数にそれぞれ代入しています。
180 行	E4991A をリセットしています。
200 ～ 240 行	トレース 1、および 2 を表示しています。また、各トレースにおける測定パラメータを設定しています。
260 ～ 310 行	掃引条件および掃引間アベレージング機能を設定しています。
330 ～ 350 行	トリガ・ソースを内部トリガに設定し、トリガ・システムの連続起動をオフに設定しています。次に、トリガ・システムをリセットし、トリガ・シーケンスをアイドル・ステートにしています。
370 行	掃引を実行するサブ・プログラムをコールしています。
390 ～ 400 行	トレースの自動スケール調整を実行しています。
420 ～ 430 行	等価回路モデルを設定し、等価回路解析を実行しています。
450 ～ 580 行	等価回路パラメータの各値を読み出して、表示しています。
600 ～ 650 行	等価回路の周波数特性をシミュレートしています。その後、データ・トレースとメモリ・トレースの両方を対象に自動スケール調整を実行しています。
670 ～ 710 行	メモリ・トレースにある周波数特性のシミュレート結果を読み出しています。
730 ～ 780 行	読み出した周波数特性のシミュレート結果を、外部コンピュータにセーブしています。
820 ～ 1050 行	サブ・プログラムの説明に関しては、「測定終了を検出するプログラム例」（116 ページ）を参照して下さい。

例 7-5 **等価回路解析**

```
10      INTEGER Trc1,Trc2,Nop,Swp_count,Data_size
20      DIM Equ_model$[1],Start_f$[9],Stop_f$[9],File$[20]
30      REAL R1,C1,L1,C0,Sim_data_z(1:201),Sim_data_thd(1:201)
40      !
50      CLEAR SCREEN
60      ASSIGN @Agte4991a TO 717
70      !
80      Start_f$="50MHZ"
90      Stop_f$="150MHZ"
100     Nop=201
```

```
110     Trc1=1
120     Trc2=2
130     Swp_count=1
140     Equ_model$="E"
150     !
160     ! E4991A settings
170     !
180     OUTPUT @Agte4991a;"SYST:PRES"
190     !
200     OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc1)&" ON"
210     OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":FORM Z"
220     OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc2)&" ON"
230     OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc2)&":FORM ZPH"
240     OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc2)&":FORM:UNIT:ANGL DEG"
250     !
260     OUTPUT @Agte4991a;"SWE:TYPE LIN"
270     OUTPUT @Agte4991a;"FREQ:STAR "&Start_f$
280     OUTPUT @Agte4991a;"FREQ:STOP "&Stop_f$
290     OUTPUT @Agte4991a;"SWE:POIN "&VAL$(Nop)
300     OUTPUT @Agte4991a;"CALC:AVER:COUN "&VAL$(Swp_count)
310     OUTPUT @Agte4991a;"CALC:AVER ON"
320     !
330     OUTPUT @Agte4991a;"TRIG:SOUR INT"
340     OUTPUT @Agte4991a;"INIT:CONT OFF"
350     OUTPUT @Agte4991a;"ABOR"
360     !
370     CALL Sweep(@Agte4991a)
380     !
390     OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc1)&":Y:AUTO"
400     OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc2)&":Y:AUTO"
410     !
420     OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":EPAR:CIRC "&Equ_model$
430     OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":EPAR"
440     !
450     OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":DATA:EPAR? EQR1"
460     ENTER @Agte4991a;R1
470     OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":DATA:EPAR? EQC1"
480     ENTER @Agte4991a;C1
490     OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":DATA:EPAR? EQL1"
500     ENTER @Agte4991a;L1
510     OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":DATA:EPAR? EQC0"
520     ENTER @Agte4991a;C0
530     !
540     PRINT " --- Result ---"
550     PRINT "R1 :";R1;"[ohm]"
560     PRINT "C1 :";C1;"[F]"
570     PRINT "L1 :";L1;"[H]"
580     PRINT "C0 :";C0;"[F]"
590     !
600     OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":EPAR:SIM"
610     OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc2)&":EPAR:SIM"
620     OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc1)&":Y:FOR AND"
630     OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc2)&":Y:FOR AND"
640     OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc1)&":Y:AUTO"
650     OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC"&VAL$(Trc2)&":Y:AUTO"
660     !
670     OUTPUT @Agte4991a;"FORM:DATA ASC"
680     OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc1)&":DATA? FMEM"
```

```
690     ENTER @Agte4991a;Sim_data_z(*)
700     OUTPUT @Agte4991a;"CALC"&VAL$(Trc2)&":DATA? FMEM"
710     ENTER @Agte4991a;Sim_data_thd(*)
720     !
730     File$="equ_trace"
740     Data_size=(Nop*2)*8
750     CREATE File$,Data_size
760     ASSIGN @File TO File$;FORMAT OFF
770     OUTPUT @File;Sim_data_z(*),Sim_data_thd(*)
780     ASSIGN @File TO *
790     !
800     END
810     !
820     SUB Sweep(@Agte4991a)
830       DIM Buff$[9]
840       INTEGER Swp_bool
850       !
860       OUTPUT @Agte4991a;"CALC:AVER?"
870       ENTER @Agte4991a;Swp_bool
880       IF Swp_bool=1 THEN OUTPUT @Agte4991a;"CALC:AVER:CLE"
890       !
900       OUTPUT @Agte4991a;"STAT:OPER:PTR 0"
910       OUTPUT @Agte4991a;"STAT:OPER:NTR 16"
920       OUTPUT @Agte4991a;"STAT:OPER:ENAB 16"
930       OUTPUT @Agte4991a;"*SRE 128"
940       OUTPUT @Agte4991a;"*CLS"
950       OUTPUT @Agte4991a;"*OPC?"
960       ENTER @Agte4991a;Buff$
970       !
980       ON INTR 7 GOTO Swp_end
990       ENABLE INTR 7;2
1000      OUTPUT @Agte4991a;"INIT"
1010      DISP "Now Measuring..."
1020 Swp_wait: GOTO Swp_wait
1030 Swp_end: DISP "Sweep Complete"
1040      OFF INTR 7
1050    SUBEND
```

マクロ (E4991A VBA) によるプログラム例

例 7-6 に等価回路解析のプログラム例を示します。このプログラムは、サンプル・プログラム・ディスクに circuit.bas というファイル名で保存されています。Visual Basic エディタの中で、ファイルをインポートしてから実行して下さい。以下にプログラムの詳細について説明します。

120 ～ 180 行	掃引範囲、測定点数、トレース番号、掃引回数、および等価回路モデルのタイプを変数にそれぞれ代入しています。
220 行	E4991A をリセットしています。
240 ～ 280 行	トレース 1、および 2 を表示しています。また、各トレースにおける測定パラメータを設定しています。
300 ～ 350 行	掃引条件および掃引間アベレージング機能を設定しています。
370 ～ 390 行	トリガ・ソースを内部トリガに設定し、トリガ・システムの連続起動をオフに設定しています。次に、トリガ・システムをリセットし、トリガ・シーケンスをアイドル・ステートにしています。
410 ～ 420 行	掃引間アベレージング機能がオンに設定されている場合、掃引間アベレージングをリセットしています。
440 行	掃引を実行して、掃引結果（掃引が正常に終了したか、途中で中断されたか）を変数 "bool" に代入しています。
450 ～ 460 行	掃引が途中で中断された場合 (bool=0) は、メッセージの "Sweep Aborted" を表示します。
470 行	掃引が正常に終了した場合 (bool=1) の処理を、これ以降に記述しています。
480 ～ 490 行	トレースの自動スケール調整を実行しています。
510 ～ 520 行	等価回路モデルを設定し、等価回路解析を実行しています。
540 ～ 600 行	等価回路パラメータの各値を読み出して、表示しています。
620 ～ 670 行	等価回路の周波数特性をシミュレートしています。その後、データ・トレースとメモリ・トレースの両方を対象に自動スケール調整を実行しています。
690 ～ 730 行	メモリ・トレースにある周波数特性のシミュレート結果を読み出しています。
750 ～ 840 行	読み出した周波数特性のシミュレート結果をファイル (a:\equ_trace) にセーブしています。
870 行	マクロの実行をストップしています。

例 7-6　　等価回路解析

```
10      Sub Main()
20        Dim trc1 As Integer, trc2 As Integer, nop As Integer
30        Dim swp_count As Integer, data_size As Integer
40        Dim equ_model As String, start_f As String, stop_f As String
50        Dim file As String, buff As String
60        Dim r1 As Double, c1 As Double, l1 As Double, c0 As Double
70        Dim sim_data_z As Variant, sim_data_thd As Variant
80        Dim i As Integer, swp_bool As Integer, bool As Integer
```

```
Dim fileNum As Integer
Dim msg As String

start_f = "50MHZ"
stop_f = "150MHZ"
nop = 201
trc1 = 1
trc2 = 2
swp_count = 1
equ_model = "E"

' E4991A settings

SCPI.Output "SYST:PRES"
'
SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc1) & " ON"
SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":FORM Z"
SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc2) & " ON"
SCPI.Output "CALC" & CStr(trc2) & ":FORM ZPH"
SCPI.Output "CALC" & CStr(trc2) & ":FORM:UNIT:ANGL DEG"

SCPI.Output "SWE:TYPE LIN"
SCPI.Output "FREQ:STAR " & start_f
SCPI.Output "FREQ:STOP " & stop_f
SCPI.Output "SWE:POIN " & CStr(nop)
SCPI.Output "CALC:AVER:COUN " & CStr(swp_count)
SCPI.Output "CALC:AVER ON"

SCPI.Output "TRIG:SOUR INT"
SCPI.Output "INIT:CONT OFF"
SCPI.Output "ABOR"

swp_bool = SCPI.Query("CALC:AVER?")
If swp_bool = 1 Then SCPI.Output "CALC:AVER:CLE"

bool = SingleMeasure
If bool = 0 Then
  MsgBox ("Sweep Aborted")
ElseIf bool = 1 Then
  SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc1) & ":Y:AUTO"
  SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc2) & ":Y:AUTO"

  SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":EPAR:CIRC " & equ_model
  SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":EPAR"

  r1 = SCPI.Query("CALC" & CStr(trc1) & ":DATA:EPAR? EQR1")
  c1 = SCPI.Query("CALC" & CStr(trc1) & ":DATA:EPAR? EQC1")
  l1 = SCPI.Query("CALC" & CStr(trc1) & ":DATA:EPAR? EQL1")
  c0 = SCPI.Query("CALC" & CStr(trc1) & ":DATA:EPAR? EQC0")

  msg = "Equivarent Circuit Parameters" & vbCrLf & vbCrLf & "R1=" &
CStr(r1) & vbCrLf & "C1=" & CStr(c1) & vbCrLf & "L1=" & CStr(l1) & vbCrLf & "C0="
& CStr(c0)
  MsgBox (msg)

  SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":EPAR:SIM"
  SCPI.Output "CALC" & CStr(trc2) & ":EPAR:SIM"
  SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc1) & ":Y:FOR AND"
```

```
        SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc2) & ":Y:FOR AND"
        SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc1) & ":Y:AUTO"
        SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc2) & ":Y:AUTO"

        SCPI.Output "FORM:DATA ASC"
        SCPI.Output "CALC" & CStr(trc1) & ":DATA? FMEM"
        SCPI.Enter sim_data_z, "#"
        SCPI.Output "CALC" & CStr(trc2) & ":DATA? FMEM"
        SCPI.Enter sim_data_thd, "#"

        file = "a:\equ_trace"
        fileNum = FreeFile
        Open file For Output As #fileNum
        For i = 1 To nop
          Print #fileNum, Val(sim_data_z(i - 1))
        Next i
        For i = 1 To nop
          Print #fileNum, Val(sim_data_thd(i - 1))
        Next i
        Close #fileNum
      End If

      End
    End Sub
```

第 8 章　ファイルのセーブ／リコール

本章では、Agilent E4991A において、測定条件の設定や測定結果をファイルにセーブしたり、ファイルからリコールしたりする方法について説明しています。

ファイルのセーブ／リコール

ファイルのセーブ／リコール

カレント・フォルダ

基本的に、ファイルのセーブ／リコールの操作は、カレント・フォルダ内の指定したファイルを対象に行います。

カレント・フォルダの指定

以下の GPIB コマンドを使用して、カレント・フォルダを変更します。なお、工場出荷時ではカレント・フォルダは "D:\Documents" に設定されています。

・ **MMEM:CDIR**（382 ページ）

ファイルの一覧の呼び出し

以下の GPIB コマンドを使用すると、カレント・フォルダ内にあるファイルの一覧を読み出すことができます。

・ **MMEM:CAT?**（382 ページ）

ファイルのセーブ／リコール

ファイルのセーブ

E4991A において、以下の測定条件の設定、および測定結果をファイルにセーブすることができます。

セーブされる内容

以下のように、セーブする内容に応じた GPIB コマンドが用意されています。

ファイルの種類	セーブ内容	GPIB コマンド
ステート・ファイル（拡張子 .sta）	測定条件等[*1] の情報がセーブされます。	**MMEM:STOR**（387 ページ）
データ・ファイル（拡張子 .dat）	指定した内部データ配列が、バイナリ形式でセーブされます。	**MMEM:STOR:TRAC**（390 ページ）
データ・ファイル（拡張子 .txt）	指定した内部データ配列が、ASCII 形式でセーブされます。	**MMEM:STOR:TRAC:ASC**（390 ページ）
グラフ・ファイル（拡張子 .jpg）	グラフ表示画面が JPEG 形式でセーブされます。	**MMEM:STOR:GRAP**（388 ページ）
グラフ・ファイル（拡張子 .bmp）	グラフ表示画面がウィンドウズ・ビットマップ形式でセーブされます。	**MMEM:STOR:GRAP:BMP**（389 ページ）
CITIfile（拡張子 .txt）	選択したモデルの CITIfile をセーブします。	**MMEM:STOR:CITI{1-3}**（388 ページ）
マクロ（拡張子 .lcr）	作成／編集したマクロがセーブされます。	**MMEM:STOR:MACR**（389 ページ）

*1. ステート・ファイルにセーブされる内容は、測定条件、校正データ配列、フィクスチャ補正データ配列、データ配列／データ・トレース配列、メモリ配列／メモリ・トレース配列、ユーザが定義した校正キットのスタンダード値、およびユーザが定義したフィクスチャ補正キットのスタンダード値です。

データ・ファイルにおける内部データ配列の選択

E4991A の内部データ配列をセーブする場合に、以下の GPIB コマンドを使用して、セーブする内部データ配列の種類を選択します。

- **MMEM:STOR:TRAC:SEL{1-4}**（391 ページ）

ファイルのセーブ／リコール

ファイルのリコール

E4991A にセーブされている測定条件の設定や測定結果等を、以下の GPIB コマンドを使用してリコールすることができます。

ファイルの種類	リコールの対象	GPIB コマンド
ステート・ファイル （拡張子 .sta）	**MMEM:STOR** コマンドを使用してセーブされている内容をリコールします。	**MMEM:LOAD**（384 ページ）
データ・ファイル（バイナリ形式） （拡張子 .dat）	**MMEM:STOR:TRAC** コマンドを使用して、バイナリ形式でセーブされている内部データ配列をリコールします。	**MMEM:LOAD:TRAC**（385 ページ）
マクロ （拡張子 .lcr）	**MMEM:STOR:MACR** コマンドを使用してセーブされているマクロをリコール（ロード）します。	**MMEM:LOAD:MACR**（384 ページ）

ステート・ファイルの自動リコール

"D:\" フォルダに "Autorec.sta" と言う名前のステート・ファイルがセーブされていると、次回、E4991A を起動した際に、そのステート・ファイルが自動的にリコールされ、E4991A を所定の状態に設定することができます。

フォルダ／ファイルの操作

E4991A において、以下の操作を行うことができます。

フォルダ

新規作成

以下の GPIB コマンドを使用して、フォルダを新規に作成することができます。

- **MMEM:MDIR**（385 ページ）

削除

以下の GPIB コマンドを使用して、フォルダを削除することができます。

- **MMEM:RDIR**（386 ページ）

ファイル

名前の変更

以下の GPIB コマンドを使用して、既に存在するファイルを別の名前に変更することができます。リネーム前後のファイル名は拡張子を付けて指定しなければなりません。

- **MMEM:MOVE**（386 ページ）

コピー

以下の GPIB コマンドを使用して、ファイルをコピーします。コピー元のファイル、およびコピー先のファイルは、拡張子付きのファイル名で指定しなければなりません。

- **MMEM:COPY**（383 ページ）

削除

以下の GPIB コマンドを使用して、指定したファイルを削除することができます。削除するファイルは、拡張子付きのファイル名で指定しなければなりません。

- **MMEM:DEL**（383 ページ）

セーブ／リコールのプログラム例

ファイルのセーブ／リコールのプログラム例を示します。メニューの中から、指定したファイルのセーブ／リコールを行っています。

HTBasic を使用したプログラム例

例 8-1 にファイルのセーブ／リコールのプログラム例を示します。このプログラムは、サンプル・プログラム・ディスクに save_rec.htb というファイル名で保存されています。以下にプログラムの詳細について説明します。

50 行	GPIB アドレスを設定しています。
70 ～ 390 行	ユーザがメニューの中から、サブ・プログラムをコールして、指定したファイルのセーブ／リコール、およびファイルのセーブ／リコールを行う際のカレント・フォルダの変更を行います。
450 ～ 710 行	サブ・プログラム Chn_curr_holder の中で、カレント・フォルダの表示、および変更を行っています。なお、フォルダ名が不適切な場合、ファイル名の再入力が要求されます。
730 ～ 990 行	サブ・プログラム Save_state の中で、ステート・ファイルを、任意のファイル名でセーブしています。なお、ファイルのセーブ中にエラーが発生した場合、ファイル名の再入力が要求されます。
1010 ～ 1270 行	サブ・プログラム Recall_state の中で、任意のステート・ファイルをリコールしています。なお、ファイルのリコール中にエラーが発生した場合、ファイル名の再入力が要求されます。
1290 ～ 1830 行	サブ・プログラム Save_data の中で、データ・ファイルを、任意のファイル名でセーブしています。セーブ前に、ファイルにセーブする内部データ配列の種類、およびファイル・タイプ（ASCII ／バイナリ）を選択しています。なお、ファイルのセーブ中にエラーが発生した場合、ファイル名の再入力が要求されます。
1850 ～ 2110 行	サブ・プログラム Recall_data の中で、任意のデータ・ファイル（バイナリ形式のファイル）をリコールしています。なお、ファイルのリコール中にエラーが発生した場合、ファイル名の再入力が要求されます。
2130 ～ 2470 行	サブ・プログラム Save_citi の中で、CITIfile を、任意のファイル名でセーブしています。セーブ前に、CITIfile のモデル・タイプを選択しています。なお、ファイルのセーブ中にエラーが発生した場合、ファイル名の再入力が要求されます。
2490 ～ 2830 行	サブ・プログラム Save_graphics の中で、グラフ・ファイルを、任意のファイル名でセーブしています。セーブ前に、測定画面をビットマップ形式でセーブするか、JPEG 形式でセーブするかを選択しています。なお、ファイルのセーブ中にエラーが発生した場合、ファイル名の再入力が要求されます。

例 8-1　　セーブ／リコール

```
10      DIM File$[256],Inp_chr$[30],Err_mes$[50],Extension$[3]
20      INTEGER Err_no
30      !
40      CLEAR SCREEN
50      ASSIGN @Agte4991a TO 717
60      !
70 Menu: BEEP
80      PRINT "        Save/Recall Menu"
90      PRINT "------------------------------------"
100     PRINT " 1: return and changes current holder"
110     PRINT " 2: saves state file"
120     PRINT " 3: recall state file"
130     PRINT " 4: saves data file"
140     PRINT " 5: recall data file"
150     PRINT " 6: saves CITIfile"
160     PRINT " 7: saves graphics data"
170     PRINT " 8: quit"
180     PRINT
190     INPUT "Input 1 to 8",Inp_chr$
200     !
210     SELECT Inp_chr$[1,2]
220     CASE "1"
230       CALL Chn_curr_holder(@Agte4991a)
240     CASE "2"
250       CALL Save_state(@Agte4991a)
260     CASE "3"
270       CALL Recall_state(@Agte4991a)
280     CASE "4"
290       CALL Save_data(@Agte4991a)
300     CASE "5"
310       CALL Recall_data(@Agte4991a)
320     CASE "6"
330       CALL Save_citi(@Agte4991a)
340     CASE "7"
350       CALL Save_graphics(@Agte4991a)
360     CASE "8"
370       GOTO Quit
380     END SELECT
390     GOTO Menu
400     !
410 Quit:!
420     END
430     !
440     !
450     SUB Chn_curr_holder(@Agte4991a)
460       DIM Holder$[256],Inp_chr$[30],Err_mes$[50]
470       INTEGER Err_no
480       !
490       OUTPUT @Agte4991a;"MMEM:CDIR?"
500       ENTER @Agte4991a;Holder$
510       PRINT "current holder name: "&Holder$
520       PRINT
530 Input_name:!
540       INPUT "Do you want to change current holder? [Y/N]",Inp_chr$
550       IF UPC$(Inp_chr$)="Y" THEN
```

```
560         INPUT "Input new current folder name you wish",Holder$
570         Holder$=""""&Holder$&""""
580         OUTPUT @Agte4991a;"MMEM:CDIR "&Holder$
590         OUTPUT @Agte4991a;"SYST:ERR?"
600         ENTER @Agte4991a;Err_no,Err_mes$
610         IF Err_no<>0 THEN
620           BEEP
630           PRINT Err_mes$&" occured"
640           PRINT
650           GOTO Input_name
660         ELSE
670           PRINT "new current holder name: "&Holder$
680           PRINT
690         END IF
700       END IF
710     SUBEND
720     !
730     SUB Save_state(@Agte4991a)
740       DIM File$[256],Inp_chr$[30],Err_mes$[50]
750       INTEGER Err_no
760       !
770 Input_name:!
780       INPUT "Input state file name without extension you wish to save.",File$
790       File$=""""&File$&""""
800       PRINT "file name : "&File$
810       PRINT
820       INPUT "Do you want to change file name again? [Y/N]",Inp_chr$
830       IF UPC$(Inp_chr$)="N" THEN
840         OUTPUT @Agte4991a;"MMEM:STOR "&File$
850         OUTPUT @Agte4991a;"SYST:ERR?"
860         ENTER @Agte4991a;Err_no,Err_mes$
870         IF Err_no<>0 THEN
880           BEEP
890           PRINT Err_mes$&" occured"
900           PRINT
910           GOTO Input_name
920         ELSE
930           PRINT "save done"
940           PRINT
950         END IF
960       ELSE
970         GOTO Input_name
980       END IF
990     SUBEND
1000    !
1010    SUB Recall_state(@Agte4991a)
1020      DIM File$[256],Inp_chr$[30],Err_mes$[50]
1030      INTEGER Err_no
1040      !
1050 Input_name:!
1060      INPUT "Input state file name without extension you wish to recall.",File$
1070      File$=""""&File$&""""
1080      PRINT "file name : "&File$
1090      PRINT
1100      INPUT "Do you want to change file name again? [Y/N]",Inp_chr$
1110      IF UPC$(Inp_chr$)="N" THEN
1120        OUTPUT @Agte4991a;"MMEM:LOAD "&File$
1130        OUTPUT @Agte4991a;"SYST:ERR?"
```

```
1140       ENTER @Agte4991a;Err_no,Err_mes$
1150       IF Err_no<>0 THEN
1160         BEEP
1170         PRINT Err_mes$&" occured"
1180         PRINT
1190         GOTO Input_name
1200       ELSE
1210         PRINT "recall done"
1220         PRINT
1230       END IF
1240     ELSE
1250       GOTO Input_name
1260     END IF
1270   SUBEND
1280   !
1290   SUB Save_data(@Agte4991a)
1300     DIM File$[256],Inp_chr$[30],File_type$[30],Err_mes$[50],Bool$[3]
1310     INTEGER I,Err_no
1320     !
1330     PRINT "Select the Save Data Array"
1340     PRINT
1350     FOR I=1 TO 4
1360       SELECT I
1370       CASE 1
1380         INPUT "Do you want to save data array? [Y/N]",Inp_chr$
1390       CASE 2
1400         INPUT "Do you want to save data trace array? [Y/N]",Inp_chr$
1410       CASE 3
1420         INPUT "Do you want to save memory array? [Y/N]",Inp_chr$
1430       CASE 4
1440         INPUT "Do you want to save memory trace array? [Y/N]",Inp_chr$
1450       END SELECT
1460       IF UPC$(Inp_chr$)="Y" THEN
1470         OUTPUT @Agte4991a;"MMEM:STOR:TRAC:SEL"&VAL$(I)&" ON"
1480       ELSE
1490         OUTPUT @Agte4991a;"MMEM:STOR:TRAC:SEL"&VAL$(I)&" OFF"
1500       END IF
1510     NEXT I
1520     !
1530     PRINT "Select the File Type, ASCII or Binary"
1540     PRINT
1550     INPUT "Input the first letter of a word [A/B]",File_type$
1560     !
1570 Input_name:!
1580     INPUT "Input data file name without extension you wish to save.",File$
1590     File$=""""&File$&""""
1600     PRINT "file name : "&File$
1610     PRINT
1620     INPUT "Do you want to change file name again? [Y/N]",Inp_chr$
1630     IF UPC$(Inp_chr$)="N" THEN
1640       IF UPC$(File_type$[1,1])="A" THEN
1650         OUTPUT @Agte4991a;"MMEM:STOR:TRAC:ASCII "&File$
1660       ELSE
1670         OUTPUT @Agte4991a;"MMEM:STOR:TRAC "&File$
1680       END IF
1690       OUTPUT @Agte4991a;"SYST:ERR?"
1700       ENTER @Agte4991a;Err_no,Err_mes$
1710       IF Err_no<>0 THEN
```

```
1720          BEEP
1730          PRINT Err_mes$&" occured"
1740          PRINT
1750          GOTO Input_name
1760        ELSE
1770          PRINT "save done"
1780          PRINT
1790        END IF
1800      ELSE
1810        GOTO Input_name
1820      END IF
1830    SUBEND
1840    !
1850    SUB Recall_data(@Agte4991a)
1860      DIM File$[256],Inp_chr$[30],Err_mes$[50]
1870      INTEGER Err_no
1880      !
1890 Input_name:!
1900      INPUT "Input binary data file name without extension you wish to
recall.",File$
1910      File$=""""&File$&""""
1920      PRINT "file name : "&File$
1930      PRINT
1940      INPUT "Do you want to change file name again? [Y/N]",Inp_chr$
1950      IF UPC$(Inp_chr$)="N" THEN
1960        OUTPUT @Agte4991a;"MMEM:LOAD:TRAC "&File$
1970        OUTPUT @Agte4991a;"SYST:ERR?"
1980        ENTER @Agte4991a;Err_no,Err_mes$
1990        IF Err_no<>0 THEN
2000          BEEP
2010          PRINT Err_mes$&" occured"
2020          PRINT
2030          GOTO Input_name
2040        ELSE
2050          PRINT "recall done"
2060          PRINT
2070        END IF
2080      ELSE
2090        GOTO Input_name
2100      END IF
2110    SUBEND
2120    !
2130    SUB Save_citi(@Agte4991a)
2140      DIM File$[256],Inp_chr$[30],File_type$[30],Err_mes$[50]
2150      INTEGER Model,Err_no
2160      !
2170      PRINT "Select the model of the CITIfile as follows;"
2180      PRINT
2190      PRINT "1: 1 Port"
2200      PRINT "2: 2 Port Series"
2210      PRINT "3: 2 Port Shunt"
2220      PRINT
2230      INPUT "Select the CITIfile model type [1-3]",Model
2240      !
2250 Input_name:!
2260      INPUT "Input CITIfile name without extension you wish to save.",File$
2270      File$=""""&File$&""""
2280      PRINT "file name : "&File$
```

```
2290     PRINT
2300     INPUT "Do you want to change file name again? [Y/N]",Inp_chr$
2310     IF UPC$(Inp_chr$)="N" THEN
2320       OUTPUT @Agte4991a;"MMEM:STOR:CITI"&VAL$(Model)&" "&File$
2330       OUTPUT @Agte4991a;"SYST:ERR?"
2340       ENTER @Agte4991a;Err_no,Err_mes$
2350       IF Err_no<>0 THEN
2360         BEEP
2370         PRINT Err_mes$&" occured"
2380         PRINT
2390         GOTO Input_name
2400       ELSE
2410         PRINT "save done"
2420         PRINT
2430       END IF
2440     ELSE
2450       GOTO Input_name
2460     END IF
2470   SUBEND
2480   !
2490   SUB Save_graphics(@Agte4991a)
2500     DIM File$[256],Inp_chr$[30],File_type$[30],Err_mes$[50]
2510     INTEGER Err_no
2520     !
2530     PRINT "Select the File Type, BMP or JPEG"
2540     PRINT
2550     INPUT "Input the first letter of a word [B/J]",File_type$
2560     !
2570 Input_name:!
2580     INPUT "Input data file name without extension you wish to save.",File$
2590     File$=""""&File$&""""
2600     PRINT "file name : "&File$
2610     PRINT
2620     INPUT "Do you want to change file name again? [Y/N]",Inp_chr$
2630     IF UPC$(Inp_chr$)="N" THEN
2640       IF UPC$(Inp_chr$[1,1])="B" THEN
2650         OUTPUT @Agte4991a;"MMEM:STOR:GRAP:BMP "&File$
2660       ELSE
2670         OUTPUT @Agte4991a;"MMEM:STOR:GRAP "&File$
2680       END IF
2690       OUTPUT @Agte4991a;"SYST:ERR?"
2700       ENTER @Agte4991a;Err_no,Err_mes$
2710       IF Err_no<>0 THEN
2720         BEEP
2730         PRINT Err_mes$&" occured"
2740         PRINT
2750         GOTO Input_name
2760       ELSE
2770         PRINT "save done"
2780         PRINT
2790       END IF
2800     ELSE
2810       GOTO Input_name
2820     END IF
2830   SUBEND
```

マクロ (E4991A VBA) を使用したプログラム例

例 8-2 にファイルのセーブ／リコールのプログラム例を示します。このプログラムは、サンプル・プログラム・ディスクに save_rec.bas というファイル名で保存されています。Visual Basic エディタの中で、ファイルをインポートしてから実行して下さい。以下にプログラムの詳細について説明します。

80 ～ 400 行	ユーザがメニューの中から、指定したファイルのセーブ／リコール、およびファイルのセーブ／リコールを行う際のカレント・フォルダの変更を行います。
460 ～ 730 行	プロシージャ (Chn_curr_holder) の中で、カレント・フォルダの表示、および変更を行っています。なお、フォルダ名が不適切な場合、ファイル名の再入力が要求されます。
750 ～ 1020 行	プロシージャ (Save_state) の中で、ステート・ファイルを、任意のファイル名でセーブしています。なお、ファイルのセーブ中にエラーが発生した場合、ファイル名の再入力が要求されます。
1040 ～ 1320 行	プロシージャ (Recall_state) の中で、任意のステート・ファイルをリコールしています。なお、ファイルのリコール中にエラーが発生した場合、ファイル名の再入力が要求されます。
1340 ～ 1880 行	プロシージャ (Save_data) の中で、データ・ファイルを、任意のファイル名でセーブしています。セーブ前に、ファイルにセーブする内部データ配列の種類、およびファイル・タイプ（ASCII ／バイナリ）を選択しています。なお、ファイルのセーブ中にエラーが発生した場合、ファイル名の再入力が要求されます。
1900 ～ 2170 行	プロシージャ (Recall_data) の中で、任意のデータ・ファイル（バイナリ形式のファイル）をリコールしています。なお、ファイルのリコール中にエラーが発生した場合、ファイル名の再入力が要求されます。
2190 ～ 2550 行	プロシージャ (Save_citi) の中で、CITIfile を、任意のファイル名でセーブしています。セーブ前に、CITIfile のモデル・タイプを選択しています。なお、ファイルのセーブ中にエラーが発生した場合、ファイル名の再入力が要求されます。
2570 ～ 2950 行	プロシージャ (Save_graphics) の中で、グラフ・ファイルを、任意のファイル名でセーブしています。セーブ前に、測定画面をビットマップ形式でセーブするか、JPEG 形式でセーブするかを選択しています。なお、ファイルのセーブ中にエラーが発生した場合、ファイル名の再入力が要求されます。

例 8-2　　セーブ／リコール

```
    Sub Main()
      Dim msg1 As String, msg2 As String, msg3 As String
      Dim msg4 As String, msg5 As String, msg6 As String
      Dim msg7 As String, msg8 As String, msg9 As String
      Dim msg10 As String
      Dim ans As String

    menu:
      msg1 = "           Save/Recall Menu" & vbCrLf
      msg2 = "-------------------------------" & vbCrLf
      msg3 = "1: returns/changes current holder" & vbCrLf
      msg4 = "2: saves state file" & vbCrLf
      msg5 = "3: recalls state file" & vbCrLf
      msg6 = "4: saves data file" & vbCrLf
      msg7 = "5: recall data file" & vbCrLf
      msg8 = "6: saves CITIfile" & vbCrLf
      msg9 = "7: saves graphics data file" & vbCrLf
      msg10 = "8: quit" & vbCrLf
      ans = InputBox(msg1 & msg2 & msg3 & msg4 & msg5 & msg6 & msg7 & msg8 & 
msg9 & msg10, "file menu")

      Select Case ans
      Case "1"
        Call chn_curr_holder
      Case "2"
        Call save_state
      Case "3"
        Call recall_state
      Case "4"
        Call save_data
      Case "5"
        Call recall_data
      Case "6"
        Call save_citi
      Case "7"
        Call save_graphics
      Case "8", ""
        GoTo menu_end
      End Select

      GoTo menu

    menu_end:
      End
    End Sub

    Private Sub chn_curr_holder()
      Dim msg As String, holder As String, err_mes As String
      Dim err_no As Integer

      SCPI.Output "MMEM:CDIR?"
      SCPI.Enter holder
    input_name:
      msg = "current holder name: " & holder & vbCrLf & vbCrLf & "Do you want 
to change the current holder?"
```

```
    ans = MsgBox(msg, vbYesNo)
    If ans = vbYes Then
      msg = "Input new current holder name you wish."
      holder = InputBox(msg, "holder name")
      If holder = "" Then GoTo input_end
      holder = """" & holder & """"
      SCPI.Output "*CLS"
      SCPI.Output "MMEM:CDIR " & holder
      SCPI.Output "SYST:ERR?"
      SCPI.Enter err_no, "#"
      SCPI.Enter err_mes
      If err_no <> 0 Then
        MsgBox (err_mes & "occured")
        GoTo input_name
      ElseIf err_no = 0 Then
        MsgBox ("new holder name: " & holder)
      End If
    End If
  input_end:
  End Sub

  Private Sub save_state()
    Dim msg As String, file As String, err_mes As String
    Dim err_no As Integer

  input_name:
    msg = "Input the state file name without extension you wish to save."
    file = InputBox(msg, "file name")
    If file = "" Then GoTo input_end
    file = """" & file & """"
    msg = "file name : " & file & vbCrLf & vbCrLf & "Do you want to change
the file name again?"
    ans = MsgBox(msg, vbYesNo)
    If ans = vbNo Then
      SCPI.Output "*CLS"
      SCPI.Output "MMEM:STOR " & file
      SCPI.Output "SYST:ERR?"
      SCPI.Enter err_no, "#"
      SCPI.Enter err_mes
      If err_no <> 0 Then
        MsgBox (err_mes & "occured")
        GoTo input_name
      ElseIf err_no = 0 Then
        MsgBox ("save done")
      End If
    ElseIf ans = vbYes Then
      GoTo input_name
    End If
  input_end:
  End Sub

  Private Sub recall_state()
    Dim msg As String, file As String, err_mes As String
    Dim err_no As Integer

  input_name:
    msg = "Input the state file name without extension you wish to recall."
    file = InputBox(msg, "file name")
```

```
     If file = "" Then GoTo input_end
     file = """" & file & """"
     msg = "file name : " & file & vbCrLf & vbCrLf & "Do you want to change the file name again?"
     msg = "Do you want to change file name again?"
     ans = MsgBox(msg, vbYesNo)
     If ans = vbNo Then
       SCPI.Output "*CLS"
       SCPI.Output "MMEM:LOAD " & file
       SCPI.Output "SYST:ERR?"
       SCPI.Enter err_no, "#"
       SCPI.Enter err_mes
       If err_no <> 0 Then
         MsgBox (err_mes & "occured")
         GoTo input_name
       ElseIf err_no = 0 Then
         MsgBox ("recall done")
       End If
     ElseIf ans = vbYes Then
       GoTo input_name
     End If
   input_end:
   End Sub

   Private Sub save_data()
     Dim msg As String, file As String, file_type As String
     Dim err_mes As String, bool As String
     Dim i As Integer, err_no As Integer

     For i = 1 To 4
       Select Case i
       Case 1
         ans = MsgBox("Do you want to save the data array?", vbYesNo)
       Case 2
         ans = MsgBox("Do you want to save the data trace array?", vbYesNo)
       Case 3
         ans = MsgBox("Do you want to save the memory array?", vbYesNo)
       Case 4
        ans = MsgBox("Do you want to save the memory trace array?", vbYesNo)
       End Select
       If asn = vbYes Then
         SCPI.Output "MMEM:STOR:TRAC:SEL" & CStr(i) & " ON"
       ElseIf ans = vbNo Then
         SCPI.Output "MMEM:STOR:TRAC:SEL" & CStr(i) & " OFF"
       End If
     Next i

     msg = "Select the File type, ASCII or Binary." & vbCrLf & vbCrLf & "Input the first letter of a word [A/B]"
     file_type = InputBox(msg, "file type")
     If file_type = "" Then GoTo input_end

   input_name:
     msg = "Input the data file name without extension you wish to save."
     file = InputBox(msg, "file name")
     If file = "" Then GoTo input_end
     file = """" & file & """"
     msg = "file name : " & file & vbCrLf & vbCrLf & "Do you want to change
```

```
the file name again?"
    ans = MsgBox(msg, vbYesNo)
    If ans = vbNo Then
      SCPI.Output "*CLS"
      If UCase(file_type) = "A" Then
        SCPI.Output "MMEM:STOR:TRAC:ASC " & file
      ElseIf UCase(file_type) = "B" Then
        SCPI.Output "MMEM:STOR:TRAC " & file
      End If
      SCPI.Output "SYST:ERR?"
      SCPI.Enter err_no, "#"
      SCPI.Enter err_mes
      If err_no <> 0 Then
        MsgBox (err_mes & "occured")
        GoTo input_name
      ElseIf err_no = 0 Then
        MsgBox ("save done")
      End If
    ElseIf ans = vbYes Then
      GoTo input_name
    End If
  input_end:
  End Sub

  Private Sub recall_data()
    Dim msg As String, file As String, err_mes As String
    Dim err_no As Integer

  input_name:
    msg = "Input the binary data file file name without extension you wish to recall."
    file = InputBox(msg, "file name")
    If file = "" Then GoTo input_end
    file = """" & file & """"
    msg = "Do you want to change the file name again?"
    ans = MsgBox(msg, vbYesNo)
    If ans = vbNo Then
      SCPI.Output "*CLS"
      SCPI.Output "MMEM:LOAD:TRAC " & file
      SCPI.Output "SYST:ERR?"
      SCPI.Enter err_no, "#"
      SCPI.Enter err_mes
      If err_no <> 0 Then
        MsgBox (err_mes & "occured")
        GoTo input_name
      ElseIf err_no = 0 Then
        MsgBox ("recall done")
      End If
    ElseIf ans = vbYes Then
      GoTo input_name
    End If
  input_end:
  End Sub

  Private Sub save_citi()
    Dim msg1 As String, msg2 As String, msg3 As String, msg4 As String
    Dim file As String, model As String
    Dim err_mes As String, bool As String
```

```
    Dim err_no As Integer

  input_name:  '
    msg1 = "Select the model of the CITIfile as follows [1-3];" & vbCrLf & vbCrLf
    msg2 = "1: 1 port" & vbCrLf
    msg3 = "2: 2 port Series" & vbCrLf
    msg4 = "3: 2 port Shunt"
    model = InputBox(msg1 & msg2 & msg3 & msg4, "CITIfile type")
    If model = "" Then GoTo input_end

    msg = "Input CITIfile name without extension you wish to save."
    file = InputBox(msg, "file name")
    If file = "" Then GoTo input_end
    file = """" & file & """"
    msg = "file name : " & file & vbCrLf & vbCrLf & "Do you want to change the file name again?"
    ans = MsgBox(msg, vbYesNo)
    If ans = vbNo Then
      SCPI.Output "*CLS"
      SCPI.Output "MMEM:STOR:CITI" & CStr(model) & " " & file
      SCPI.Output "SYST:ERR?"
      SCPI.Enter err_no, "#"
      SCPI.Enter err_mes
      If err_no <> 0 Then
        MsgBox (err_mes & "occured")
        GoTo input_name
      ElseIf err_no = 0 Then
        MsgBox ("save done")
      End If
    ElseIf ans = vbYes Then
      GoTo input_name
    End If
  input_end:
  End Sub

  Private Sub save_graphics()
    Dim msg As String, file As String, file_type As String
    Dim err_mes As String, bool As String
    Dim err_no As Integer

    msg = "Select the File type, BMP or JPEG." & vbCrLf & vbCrLf & "Input the first letter of a word [B/J]"
    file_type = InputBox(msg, "file type")
    If file_type = "" Then GoTo input_end

  input_name:
    msg = "Input the graphics file name without extension you wish to save."
    file = InputBox(msg, "file name")
    If file = "" Then GoTo input_end
    file = """" & file & """"
    msg = "file name : " & file & vbCrLf & vbCrLf & "Do you want to change the file name again?"
    ans = MsgBox(msg, vbYesNo)
    If ans = vbNo Then
      SCPI.Output "*CLS"
      If UCase(file_type) = "B" Then
        SCPI.Output "MMEM:STOR:GRAP:BMP " & file
```

```
      ElseIf UCase(file_type) = "J" Then
        SCPI.Output "MMEM:STOR:GRAP " & file
      End If
      SCPI.Output "SYST:ERR?"
      SCPI.Enter err_no, "#"
      SCPI.Enter err_mes
      If err_no <> 0 Then
        MsgBox (err_mes & "occured")
        GoTo input_name
      ElseIf err_no = 0 Then
        MsgBox ("save done")
      End If
    ElseIf ans = vbYes Then
      GoTo input_name
    End If

  input_end:

  End Sub
```

第 9 章　プリンタの利用

本章では、Agilent E4991A において、プリンタを利用して測定結果等を紙面に出力する方法について説明しています。

E4991A に接続されたプリンタに出力する

E4991A は通常使用するプリンタに対して、LCD 画面に表示されている画像などを出力することができます。接続方法の詳細および接続可能なプリンタについては、取扱説明書をご覧下さい。

印刷内容の選択

以下の印刷内容をプリンタへ出力することができます。

印刷内容	説明
グラフ表示画面	測定結果をグラフ表示しているときの、画像イメージが出力されます。（カラー／白黒印刷）
測定結果のリスト表示	全測定点の測定結果がテキスト形式で出力されます。（白黒印刷のみ）
設定情報	主要な設定パラメータがテキスト形式で出力されます。（白黒印刷のみ）

以下の GPIB コマンドを使用して、印刷内容を選択します。

- **HCOP:CONT**（379 ページ）

印刷色の選択

以下の GPIB コマンドを使用して、印刷内容をプリンタへ出力する際の印刷色を選択できます。なお、印刷内容にグラフ表示画面以外が選択されている場合、コマンドの設定に関係なく白黒で印刷されます。

- **HCOP:IMAG**（380 ページ）

印刷色	説明
カラー（反転）	画面表示色を反転させた色で、カラー印刷されます。
白黒（反転 ）	画面表示色を反転させた色で、白黒（グレイ・スケール）印刷されます。

プリント出力の実行

以下の GPIB コマンドを使用して、プリンタへ印刷内容を出力します。

- **HCOP**（379 ページ）

プリント出力の中止

プリント出力を途中で中止したい場合は、以下の GPIB コマンドを使用します。

- **HCOP:ABOR**（379 ページ）

第 10 章　表示画面の設定

本章では、Agilent E4991A における、表示画面の設定方法について説明しています。

表示画面の設定

表示画面の設定

表示画面を設定するために、画面全体（ウィンドウ）を対象とした GPIB コマンド、および指定トレースを対象とした GPIB コマンドが用意されています。

画面全体（ウィンドウ）を対象とした設定

表示情報の更新のオン／オフ

以下の GPIB コマンドを使用して、画面全体の表示の更新を無効にできます。

- **DISP:ENAB**（353 ページ）

ウィンドウの分割／オーバ・レイの切り替え（スカラ・トレース）

スカラ・トレースにおいて、複数のトレースが表示されている場合、以下の GPIB コマンドを使用して、ウィンドウを分割して、トレースをひとつずつ表示させるか、全てのトレースをひとつのウィンドウに重ねて表示するかを選択することができます。

- **DISP:FORM**（354 ページ）

バックライトのオン／オフ

E4991A には LCD の視認性をよくするためにバックライト付きの LCD が搭載されています。以下の GPIB コマンドを使用して、バックライトをオン／オフを切り替えることができます。なお、バックライトをオフに設定すると、LCD の視認性はゼロになります。

- **DISP:BACK**（353 ページ）

トレースを対象とした設定

アクティブ・トレースの設定

以下の GPIB コマンドを使用して、アクティブ・トレースを設定します。

- **DISP:TRAC{1-5}:SEL**（357 ページ）

測定表示画面の選択

以下の GPIB コマンドを使用して、測定画面をグラフ表示するか、またはリスト表示するかを選択します。

- **DISP:TRAC{1-5}:TEXT**（358 ページ）

リスト表示画面の場合、以下の GPIB コマンドを使用して、表示されているデータの範囲を上下にずらして（スクロールして）表示することができます。

- **DISP:TRAC{1-5}:TEXT:PAGE**（358 ページ）

表示画面の設定

メモリ・トレースの活用

以下の GPIB コマンドを使用して、測定データをメモリにコピーします。

- **CALC{1-5}:MATH:MEM**（340 ページ）

表示するトレースの選択

測定データがメモリにコピーされていない場合は、画面上にデータ・トレースしか表示できませんが、測定データがメモリにコピーされている場合は、以下のトレースからどれかを選択して表示することができます。

- データ・トレース
- メモリ・トレース
- データ・トレースとメモリ・トレースの両方のトレース
- データ・トレースとメモリ・トレース間の演算結果

以下の GPIB コマンドを使用して、表示するトレースを選択します。

- **CALC{1-5}:MATH:FUNC**（339 ページ）

オフセットの設定（スカラ・トレース）

スカラ・トレースにおいて、データ・トレースから任意のオフセット値を差し引いた結果を表示させることができます。以下の GPIB コマンドを使用して、オフセット値を設定します。なお、オフセット値は測定パラメータ毎に設定することができます。

- **CALC{1-3}:MATH:OFFS**（341 ページ）

トレース・タイトルの入力と表示

画面上部のタイトル・バーに、任意のタイトルを表示させることができます。

以下の GPIB コマンドを使用して、タイトル（文字列）を入力します。

- **DISP:TRAC{1-5}:TITL:DATA**（360 ページ）

以下の GPIB コマンドを使用して、タイトルを表示させます。

- **DISP:TRAC{1-5}:TITL**（359 ページ）

データ・トレース表示の更新のタイミング

データ・トレースの表示を更新するタイミングを任意のポイントに設定することができます。例えば、トレース・データを頻繁に更新したい場合などに、以下の GPIB コマンドを使用して、更新のタイミングを調整します。

掃引毎に設定

以下の GPIB コマンドを使用して、掃引が一回終了した時点で、データ・トレースの表示を更新するように設定します。

- **SYST:IND:SWE:SET**（517 ページ）

測定ポイント毎に設定

以下の GPIB コマンドを使用して、各測定点で一回測定が終了する度に、データ・トレースの表示を更新するように設定します。

- **SYST:IND:POIN:SET**（517 ページ）

時間毎に設定

以下の GPIB コマンドを使用して、測定とは関係なく、設定時間毎にデータ・トレースの表示を更新するように設定します。

- **SYST:IND:TIME:SET**（519 ページ）

設定時間毎にデータ・トレースの表示を更新する場合、以下の GPIB コマンドを使用して、時間を設定します。

- **SYST:IND:TIME**（518 ページ）

第 11 章　エラー処理

本章では、プログラム実行中に、Agilent E4991A でエラーが発生した場合の処理方法について説明しています。

エラー・キューの利用

エラー・キューには、発生したエラーのエラー番号とエラー・メッセージが格納されています。エラー・キューの内容を読み出すことにより、発生したエラーを確認できます。以下の GPIB コマンドを使用して、エラー・キューの内容を読み出します。

- **SYST:ERR?**（515 ページ）

また、以下の GPIB コマンドを使用して、エラー・キューに格納されているエラーの数を読み出すこともできます。

- **SYST:ERR:COUN?**（516 ページ）

エラー・キューには、以下のような利用方法があります。

1. プログラムのエラー発生処理の分岐に使用します。エラー・キューの内容を読み出した時に、エラーが発生していなければ、エラー番号として 0、エラー・メッセージとして " No error " が読み出されるので、エラーが発生したか、否かを調べることができ、この結果を使ってプログラムのフローを分岐できます。また、特定のエラー発生時のみ、エラー処理したい場合などにも利用できます。
2. SRQ でエラーを検出した際、発生したエラー内容の調査に使用します。例 11-1 の使用例を参照してください。

ステータス・レポート機構の利用

E4991A の状態は、ステータス・レジスタを通して検出することができます。エラーが発生したかどうかは、スタンダード・イベント・ステータス・レジスタに示されます。このレジスタの情報を使って、プログラムでエラー発生を検出するには、SRQ（サービス・リクエスト）を利用します。

SRQ を利用してエラーを検出する場合は、以下の GPIB コマンドを使用します。

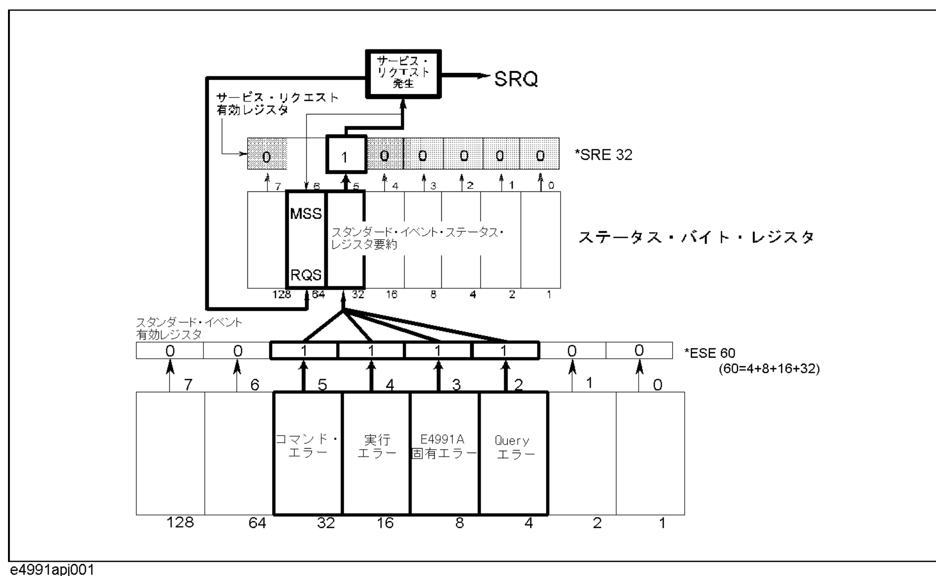
- ***SRE**（281 ページ）
- ***ESE**（278 ページ）

以下に、手順を説明します。

手順 1. スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの各エラー発生ビットのいずれかが 1 にセットされると E4991A が SRQ を発生するように設定します。

手順 2. SRQ が発生した時点で、プログラムの割り込み処理をします。

図 11-1　SRQ 発生シーケンス（エラー発生時）



エラー処理のプログラム例

HTBasic を使用したプログラム例

例 11-1 に SRQ を利用したエラー発生検出のプログラム例を示します。このプログラムは、SRQ の設定を行った後、故意に E4991A には存在しないコマンドを送ってエラーを発生させ、エラー処理を行います。エラー処理では、発生したエラーを調べて、エラー番号とエラー・メッセージを表示し、プログラム中断のメッセージを表示します。

このプログラムは、サンプル・プログラム・ディスクに error.htb というファイル名で保存されています。

40 行	セレクト・コードが 7 番の GPIB インターフェース・カードに接続されている E4991A の GPIB アドレスを設定しています。
60 〜 70 行	スタンダード・イベント・ステータス・レジスタのビット 2、ビット 3、ビット 4、ビット 5 が有効になるように設定し、サービス・リクエスト有効レジスタのビット 5 を 1 に設定しています。
80 〜 100 行	ステータス・バイト・レジスタ、スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ、およびエラー・キューをクリアしています。
120 〜 130 行	セレクト・コードが 7 番のインターフェース・カードで割り込みが発生したときの起動分岐を設定し、SRQ 割り込みを有効にしています。
140 〜 210 行	掃引タイプ、周波数掃引範囲のスタート値、ストップ値を設定していますが、ストップ値を設定するのコマンドが間違っているため、エラーが発生します。
220 行	エラーが発生しない場合、エラー発生時の処理プロセスをスキップしています。
230 〜 250 行	エラー発生時の処理です。120 行で定義した起動分岐を取り消しています。また、発生したエラーのエラー番号とエラー・メッセージを読み出しています。
260 〜 280 行	エラー発生のメッセージ、エラー番号、エラー・メッセージ、およびプログラム中断のメッセージを表示しています。
300 行	プログラム終了のメッセージを表示しています。ただし、エラー発生箇所を修正して実行しない限り、このメッセージが表示されることはありません。

例 11-1　SRQ を利用したエラー発生検出

```
10      DIM Buff$[9],Err_mes$[50]
20      INTEGER Err_no
30      !
40      ASSIGN @Agte4991a TO 717
50      !
60      OUTPUT @Agte4991a;"*ESE 60"
70      OUTPUT @Agte4991a;"*SRE 32"
```

```
80      OUTPUT @Agte4991a;"*CLS"
90      OUTPUT @Agte4991a;"*OPC?"
100     ENTER @Agte4991a;Buff$
110     !
120     ON INTR 7 GOTO Err_proc
130     ENABLE INTR 7;2
140     OUTPUT @Agte4991a;"SWE:TYPE LOG"
150     PRINT "Set Sweep Type     :LOG"
160     OUTPUT @Agte4991a;"FREQ:STAR 1MHZ"
170     PRINT "Set Start Frequency:1MHz"
180     OUTPUT @Agte4991a;"FREQ*STOP 3GHZ"
190     PRINT "Set Stop Frequency :3GHz"
200     OUTPUT @Agte4991a;"*OPC?"
210     ENTER @Agte4991a;Buff$
220     GOTO Skip_err_proc
230 Err_proc: OFF INTR 7
240     OUTPUT @Agte4991a;"SYST:ERR?"
250     ENTER @Agte4991a;Err_no,Err_mes$
260     PRINT "Error occurred!!"
270     PRINT "  No:";Err_no,"Description: "&Err_mes$
280     PRINT "PROGRAM INTERRUPT!!"
290     GOTO Prog_end
300 Skip_err_proc: PRINT "PROGRAM DONE!"
310 Prog_end: END
```

マクロ (E4991A VBA) を使用したプログラム例

例 11-2 にイベントを利用したエラー発生検出のプログラム例を示します。このプログラムは、E4991A 内部で測定異常が発生した場合にエラー処理を行います。エラー処理では、エラー・メッセージを表示し、プログラムをストップします。

このプログラムは、サンプル・プログラム・ディスクに error.bas(10 ～ 300 行) および bsc_meas.cls(1000 ～ 4050 行) というファイル名で保存されています。Visual Basic エディタの中で、ファイルをインポートしてから実行して下さい。

50 ～ 60 行	クラス･モジュールで記述されたイベント･プロシージャ (クラス名 : clsErr) を使用するために、変数 Err を定義しています。次にオブジェクトのプロパティ Err.Evnt を E4991A ライブラリに設定しています。
130 行	ステータス・バイト・レジスタ、スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ、およびエラー・キューをクリアしています。
140 ～ 160 行	トレース 1 を表示させ、掃引間アベレージング機能をオンに設定しています。
180 ～ 200 行	トリガ・ソースを内部トリガに設定し、トリガ・システムの連続起動をオフに設定しています。次に、トリガ・システムをリセットし、トリガ・シーケンスをアイドル・ステートにしています。
220 ～ 230 行	掃引間アベレージング機能のオン／オフの状態を読み出し、変数に代入しています。次に、掃引間アベレージング機能がオンに設定されている場合、アベレージングをリセットし、アベレージング・カウンタをゼロに戻しています。
250 ～ 260 行	掃引を実行して、掃引結果（掃引が正常に終了したか、途中で中断されたか）を変数に代入しています。また、掃引が途中で中断された場合は、メッセージの "Sweep Aborted" を表示します。
280 行	イベントを使用するための変数を解放しています。
1000 行	イベント･プロシージャを別のプロシージャ内でも使用できるように、Public で変数 (Evnt) を定義しています。
2000 ～ 2050 行	E4991A 内部で、"PLL unlock" エラーが発生した場合に、プログラムを強制終了させています。
3000 ～ 3050 行	E4991A 内部で、"DC bias overload" エラーが発生した場合に、プログラムを強制終了させています。
4000 ～ 4050 行	E4991A 内部で、"RF overload" エラーが発生した場合に、プログラムを強制終了させています。

例 11-2　イベントを利用したエラー発生検出

```
10      Sub Main()
20        Dim trc As Integer
30        Dim swp_count As Integer, swp_bool As Integer, bool As Integer
40
50        Dim Err As New clsErr
60        Set Err.Evnt = New E4991ALib.Application
70
```

```
80        trc = 1
90        swp_count = 16
100
110       ' E4991A settings
120
130       SCPI.Output "*CLS"
140       SCPI.Output "DISP:TRAC" & CStr(trc) & " ON"
150       SCPI.Output "CALC:AVER:COUN " & CStr(swp_count)
160       SCPI.Output "CALC:AVER ON"
170
180       SCPI.Output "TRIG:SOUR INT"
190       SCPI.Output "INIT:CONT OFF"
200       SCPI.Output "ABOR"
210
220       swp_bool = SCPI.Query("CALC:AVER?")
230       If swp_bool = 1 Then SCPI.Output "CALC:AVER:CLE"
240
250       bool = SingleMeasure
260       If bool = 0 Then MsgBox ("Sweep Aborted")
270
280       Set Err.Evnt = Nothing
290
300     End Sub


1000    Public WithEvents Evnt As E4991ALib.Application

2000    Private Sub Evnt_Unlocked()
2010
2020      MsgBox "Error: PLL Unlock" & vbCrLf & vbCrLf & "Program interruption",
vbExclamation, "E4991A Internal Error"
2030      End
2040
2050    End Sub

3000    Private Sub Evnt_DcBiasOverload()
3010
3020      MsgBox "Error: Dc bias overload" & vbCrLf & vbCrLf & "Program
interruption", vbExclamation, "E4991A Internal Error"
3030      End
3040
3050    End Sub

4000    Private Sub Evnt_RfOverload()
4010
4020      MsgBox "Error: RF overload" & vbCrLf & vbCrLf & "Program interruption",
vbExclamation, "E4991A Internal Error"
4030      End
4040
4050    End Sub
```

第 12 章　シャットダウン

本章では、Agilent E4991A のシャットダウンの手順について説明します。

シャットダウンの手順

以下の GPIB コマンドを使用して、遠隔操作にて E4991A をシャット・ダウンすることができます。なお、このコマンドを使用して、電源を再投入することはできません。

- **SYST:POFF**（521 ページ）

上記コマンドを使ってシャットダウンを実行した場合、E4991A のフロント・パネル上のスタンバイ・スイッチを使ってシャットダウンした場合と違って、スタンバイ・スイッチは通常のオン（スタンバイ・スイッチが押されたまま）状態になっています。この状態で E4991A 本体の電源を再投入するには、以下の方法をとって下さい。

- スタンバイ・スイッチを一度オフ状態に戻し、再度オンします。
- E4991A への電源供給を 1 度断ってから再度供給します。一番簡単な方法は、リア・パネルの電源コードを一度抜き指しする方法です。

注記

上記コマンドが送られた後の、E4991A のシャットダウン・プロセスはスタンバイ・スイッチによるシャットダウン・プロセスと同じです。電源のシャットダウン時における注意点につきましては、取扱説明書をご覧下さい。

第 13 章　マクロの利用

本章では、E4991A のマクロ機能について説明しています。Visual Basic エディタを使ってマクロを作成したり、作成したマクロを実行する場合に必要な情報をまとめています。

マクロの概要

E4991A はマクロ機能を搭載しています。マクロは複数の命令を１つの命令で代行するように定義したもので、プログラムの中では一連の命令を自動的に実行してくれます。マクロを使用すると、単に E4991A の測定手順の自動化から、周辺機器のコントロールまで、幅広いアプリケーションで使用することができます。

マクロ機能を実行する為のプログラミング言語は E4991A VBA(Visual BASIC for Application）を使用します。VBA は Microsoft Visual Basic for Application の略で、VB（Visual Basic）に基づいた言語仕様を持ちます。なお、マクロの１つ１つの命令は、Visual Basic エディタを使用して記述する必要がありますが、本書では E4991A VBA のプログラミングの基礎、標準コントロール、関数と言った E4991A VBA の仕様に基づく部分は詳しく解説していませんので、その部分の解説に関しては、E4991A VBA ヘルプをご覧下さい。また、マイクロソフト社のオフィシャルブック等の市販の書籍や、マイクロソフト社の以下の URL のホームページから、VB の最新情報が閲覧可能となっています。

http://msdn.microsoft.com/vbasic

マクロの機能と特徴

E4991Aにおいて、マクロを使うと、次のようなことが可能になります。

1. E4991Aをコントロールする。

   E4991A VBAからCOMオブジェクトを通して、E4991Aをコントロールすることができます。

2. 周辺機器をコントロールする。

   E4991AのUSB/GPIBインタフェースに接続された周辺機器を、マクロ(E4991A VBA)を使ってコントロールすることができます。

3. 繰り返し行う定型処理を自動化する。

   マクロを使うと、E4991Aの複数の処理を１つにまとめて処理することができます。例えば、測定結果に応じて、プログラム内部で掃引範囲や測定アベレージング回数などの測定条件を再設定して、測定を繰り返すと言った処理も自動化できますから、作業が楽になるのはもちろんですが、操作ミスもなくなります。また、定型処理部分をモジュールの形で作成しておけば、後で他のプログラムから呼び出して使うこともできますから、プログラム資産を有効に活用できると言ったメリットもあります。

4. ダイアログボックスを使ったユーザ・インタフェース

   E4991A VBAの特徴のひとつであるユーザフォームを使って、視覚的なユーザインタフェースを作成することができます。ユーザフォームを使うことで、E4991Aの操作に不慣れな人でも、画面に表示される指示に従い、測定を実行したり、データを入力したりすることができますから、操作ミスを未然に防げるメリットがあります。

Visual Basic エディタの起動と終了

Visual Basic エディタは、マクロを作成／編集する機能が備わったソフトウェアです。ここでは、Visual Basic エディタの起動と終了方法について説明します。

Visual Basic エディタの起動

Visual Basic エディタの起動方法は以下の通りです。

手順 1. E4991A 測定画面から、以下のマウス操作にて、Visual Basic エディタを起動します。

Utility - **Visual Basic Editor...**

なお、キーボードから **[Alt]** キー ＋ **[F11]** キー を押すことによっても、起動できます。

Visual Basic エディタの終了

Visual Basic エディタは、E4991A 本体の電源をオフにすれば同時に終了しますが、以下の方法で、Visual Basic エディタを終了させることもできます。

手順 1. Visual Basic エディタの中から、以下のマウス操作にて、Visual Basic エディタを終了します。Visual Basic エディタが終了すると、E4991A 測定画面に戻ります。

File - **Close and Return to E4991A**

なお、キーボードから **[Alt]** キー ＋ **[Q]** キー を押すことによっても、Visual Basic エディタを終了させることができます。

E4991A の測定画面を表示させる

Visual Basic エディタを終了しないでも、E4991A の測定画面を表示させることができます。

手順 1. Visual Basic エディタの中から、以下のマウス操作にて、E4991A の測定画面を表示させます。

View - **E4991A**

なお、キーボードから **[Alt]** キー ＋ **[F11]** キー を押すことによっても、E4991A の測定画面を表示させることができます。

マクロの作成／編集

実際にマクロを作成するまでの手順を簡単に説明します。ここでは、E4991A VBA の基礎的な使い方を説明しているだけですから、本格的にマクロを作成する際は、E4991A VBA ヘルプをご覧下さい。

Visual Basic エディタの説明

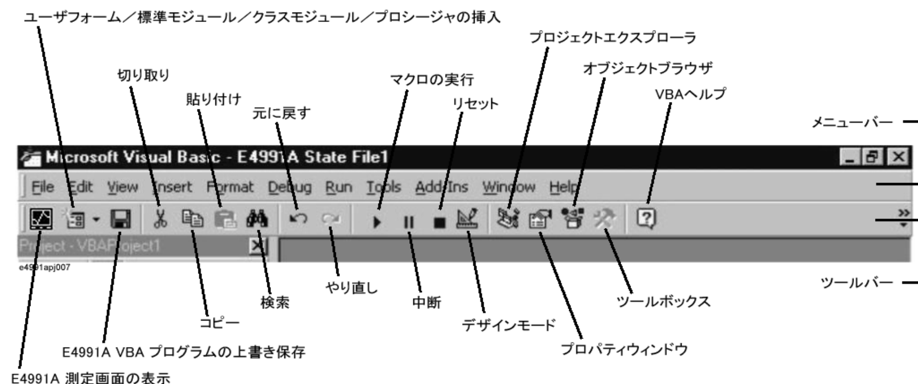
Visual Basic エディタの各部の説明、および操作方法に関して、主要なものを説明します。

ツールバー

Visual Basic エディタの初期状態においては、以下の標準ツールバーが表示されています。メニューバーから呼び出されるコマンドの中で、使用頻度の高いものが、ツールバー上にアイコンとして割り当てられています。

なお、以降の Visual Basic エディタの操作方法に関しては、基本的に、メニューバーからの操作に沿って説明していますが、その操作に対応したアイコンがツールバー上に割り当てられておれば、ツールバーからも同様の操作が可能です。

図 13-1　**標準ツールバーの説明**



起動直後のウィンドウ

Visual Basic エディタを起動すると、最初にいくつかのウィンドウが表示されます。ここでは、その中でも重要なものについて説明します。

- **プロジェクトエクスプローラ**

  Visual Basic エディタを使用して作成された、もしくはロードされたマクロ (モジュール) の一覧がここに表示されます。モジュールに関しては、「モジュール」(221 ページ)の中で説明しています。

- **プロパティウィンドウ**

  E4991A VBA においては、ユーザフォーム上に配置された、コントロールと呼ばれるコマンドボタンやテキストボックスなどの部品に、プログラムを割り当てることができます。例えば、"Measure" と言うラベルの付いたコマンドボタンに測定を開始するプログラムを設定することで、ボタンが押される度に、測定を実行するマクロを作成することができます。なお、プロパティウィンドウには、ユーザフォーム上に配置されたコマンドボタンなどのコントロールの色や、サイズなどを変更する設定値が表示されます。

  E4991A VBA の中で、コントロールのことをオブジェクトと呼び、オブジェクトの色やサイズなどをプロパティと呼んでいます。プロパティの値を設定するには、以下のように記述します。

  オブジェクト名 . プロパティ名 = 設定値

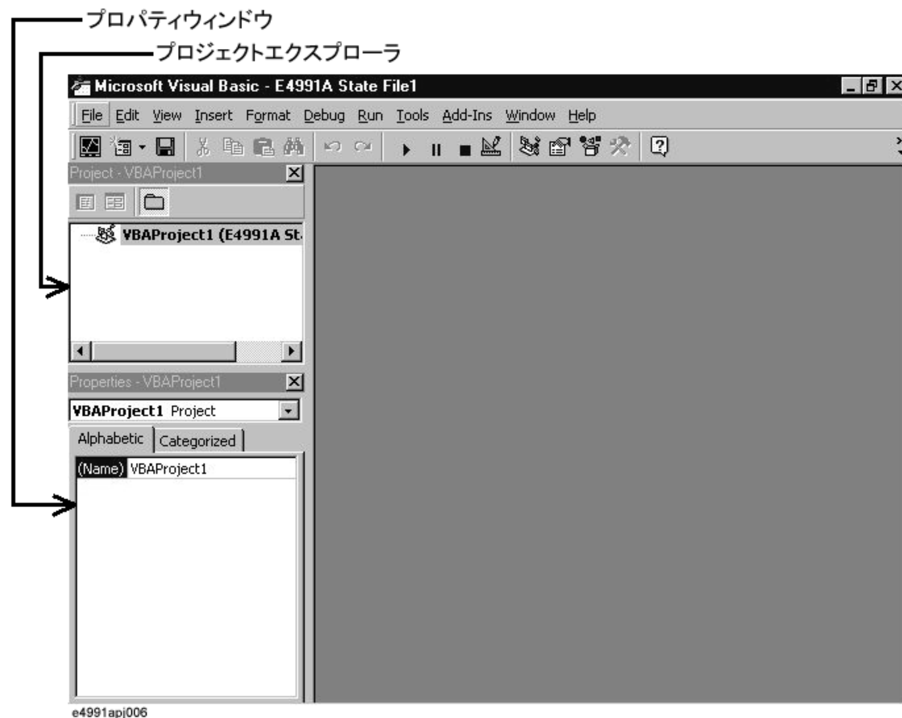
  例えば、"Button” と言う名前の付いたコマンドボタン（オブジェクト）に "Measure” と言う文字列 (Caption) を表示させるには、

  ```
  Button.Caption = "Measure"
  ```

  と記述します。他にどのようなプロパティが用意されているかについては、E4991A VBA ヘルプをご覧下さい。

  なお、プロパティウィンドウはユーザフォームを用いてマクロを作成する際に必要となるウィンドウですから、ユーザフォームを用いなければ関係ないウィンドウです。

図 13-2　　起動直後の Visual Basic エディタ画面



その他の代表的なウィンドウ

以下のウィンドウは、Visual Basic エディタ起動直後には表示されませんが、プログラミングの際に必要となるウィンドウです。なお、ここで紹介しているウィンドウ以外にも、Visual Basic エディタの中で表示されるウィンドウがいくつかあります。

- **フォームデザイナ**

  フォームデザイナを使って、ユーザが独自にユーザフォームを作成することができます。作成されたユーザフォームはマクロが実行されると画面上に表示され、例えば、ユーザがユーザフォーム上のテキストボックスにデータを入力したり、コマンドボタンを押して測定を実行／終了したりする目的で使用します。

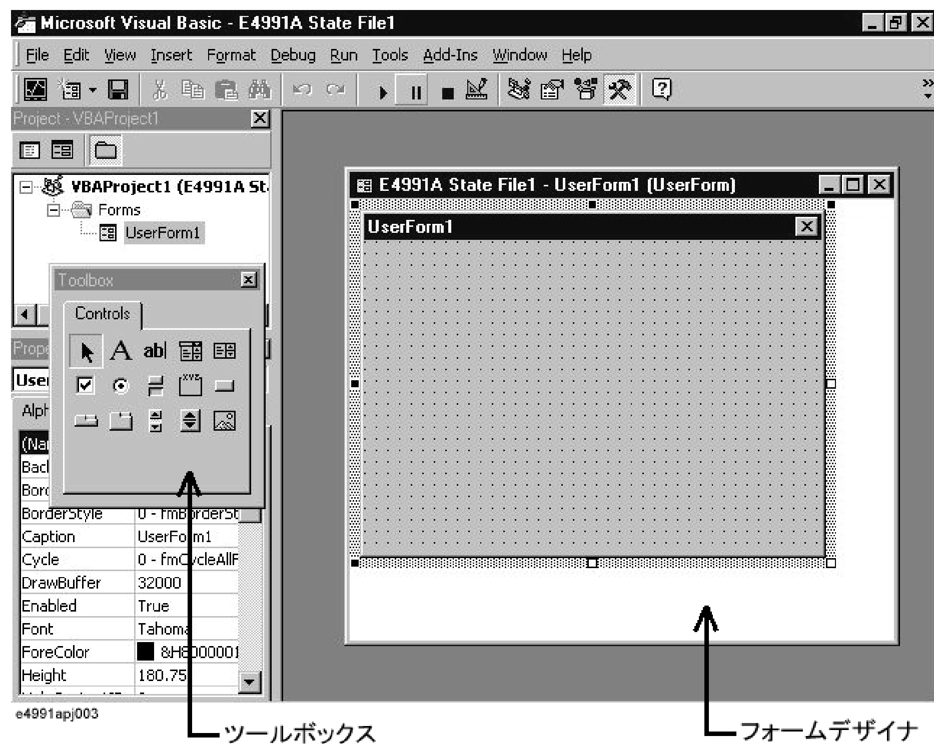
手順 1. フォームデザイナは以下のマウス操作にて表示されます。

Insert - **UserForm**

- **ツールボックス**

  フォームデザイナを起動すると、一緒にツールボックスも表示されます。ツールボックスが用意するコマンドボタンやテキストボックスなどのコントロールを、ユーザフォーム上に自由にドラッグ・アンド・ドロップしてユーザフォームを作成していきます。用意されているコントロールの種類と使用方法については E4991A VBA ヘルプをご覧下さい。

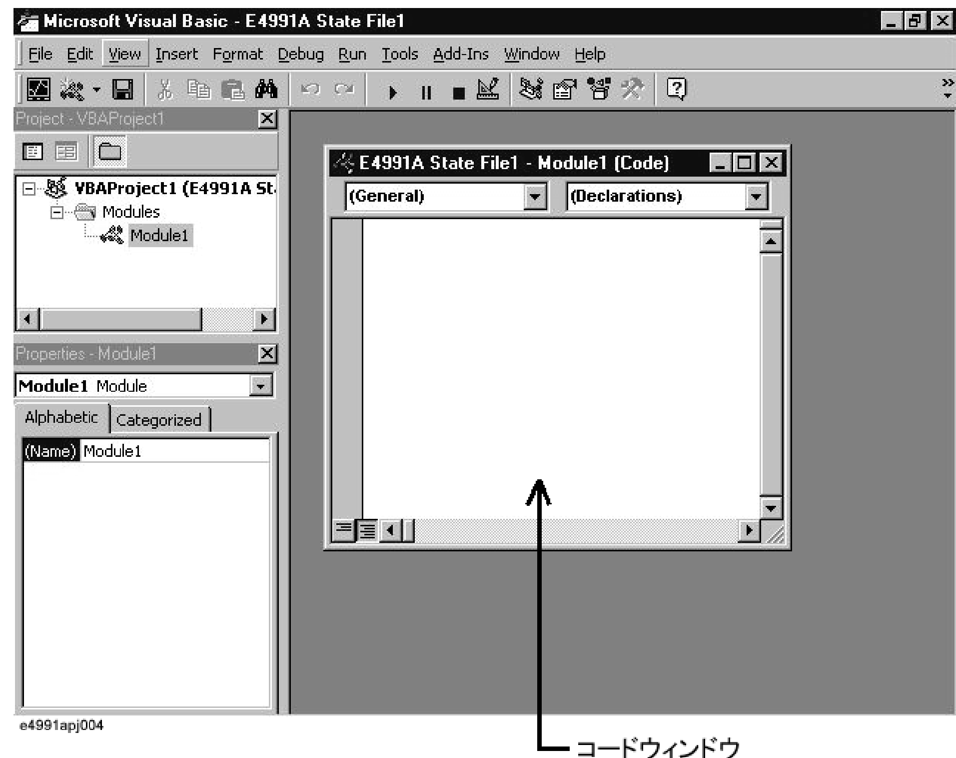
図 13-3　フォームデザイナ／ツールボックス表示画面



・ コードウィンドウ

コード（プログラム）を入力する画面がコードウィンドウです。プロジェクトにモジュールを追加したり、また、ユーザフォーム上に配置されたコントロールをダブルクリックすると、コードウィンドウが開きます。コードウィンドの各部の説明に関しては「コードウィンドウの各部の説明」(226 ページ）を参照して下さい。

図 13-4　　コードウィンドウ表示画面



- オブジェクトブラウザ

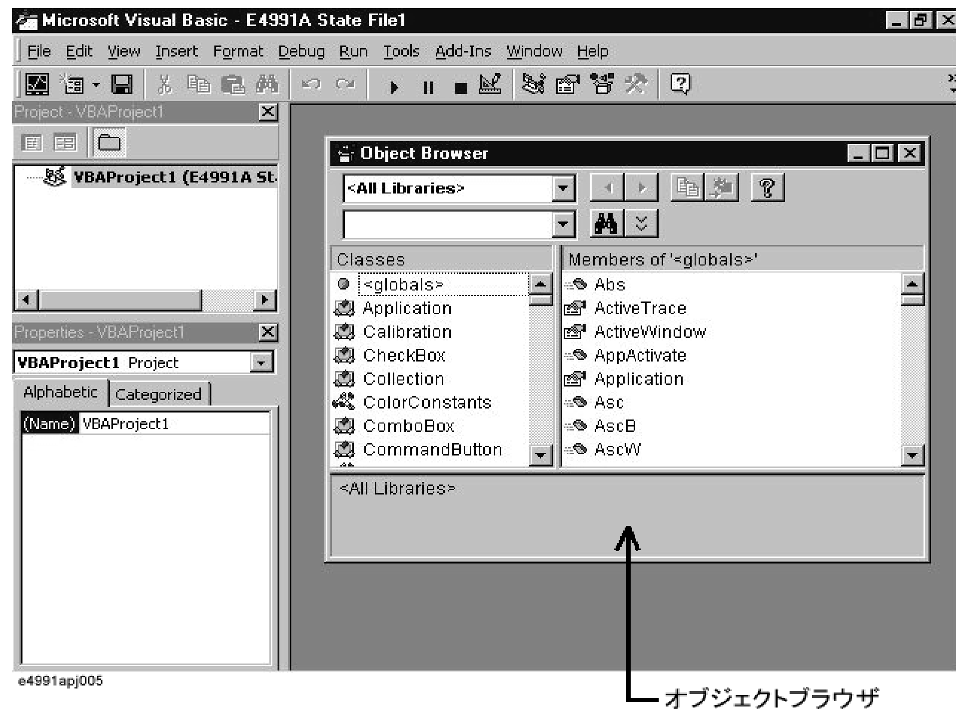
  オブジェクトブラウザはオブジェクトへのアクセスを提供するためのウィンドウです。

手順 1. オブジェクトブラウザは以下のマウス操作にて表示されます。

View - Object Browser

E4991A では測定条件を設定したり、測定値等を呼び出す目的のソフトウェアを、用途ごとに部品の形にして提供しています。オブジェクトブラウザを使用すると、E4991A が提供するソフトウェア部品（COM インタフェース）を参照することができます。詳しくは、「E4991A ライブラリ」（228 ページ）を参照して下さい。

図 13-5　　オブジェクトブラウザ表示画面



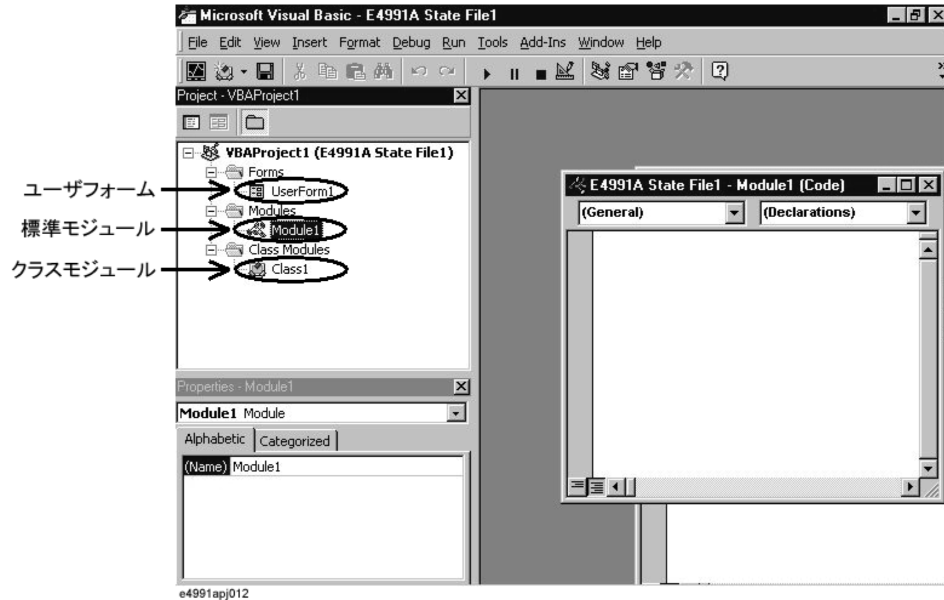
- E4991A VBA ヘルプ

  E4991A VBA を使用中に、操作方法やキーワードがわからなかった場合は、E4991A VBA ヘルプを使って調べます。E4991A VBA ヘルプの活用方法は「E4991A VBA ヘルプの活用」（234 ページ）を参照して下さい。

プロジェクトとモジュール

プロジェクトエクスプローラの中に、現在使用中のマクロが表示されます。ここでは、マクロを構成するプロジェクトとモジュールについて簡単に説明します。

図 13-6　プロジェクトエクスプローラ表示画面例



プロジェクト

モジュール郡を１つに集めて管理しているものをプロジェクトと呼びます。E4991A のマクロにおいては、プロジェクトエクスプローラ内で、複数のプロジェクトを使い分けるといったことはできません。あくまでも、既に存在するプロジェクトの下でマクロを作成するか、作成済みのマクロ（プロジェクト）をロードして、既存のプロジェクトと置き換えて使用する必要があります。なお、マクロのロード方法については、「マクロのロード」（233 ページ）を参照して下さい。

モジュール

モジュールの中にコードを記述してマクロを作成します。E4991A のマクロにおいては、用途に応じて、以下の 3 種類のモジュールを使い分けることができます。各モジュールは、それぞれ以下のような特徴を持っています。

・ **標準モジュール**

標準モジュールはユーザフォームと関係を持たないプログラムで、ひとつ以上のプロシージャ（「Sub」から「End Sub」の形で構成されたサブ・プログラム）から構成されるプログラムです。なお、標準モジュールには拡張子の「*.bas」が付いています。

手順 1. 以下のマウス操作にて、プロジェクトに標準モジュールを追加します。

Insert - Module

- ユーザフォーム

  ユーザフォームに貼り付けられているコントロールにプログラム（プロシージャ）が割り当てられています。ユーザフォームには拡張子の「*.frm」が付いています。

手順 1. 以下のマウス操作にて、プロジェクトにユーザフォームを追加します。

Insert - **UserForm**

なお、ユーザフォームを追加した直後は、コードを記述するコードウィンドウは表示されていませんが、ユーザフォーム上に配置されたコントロールをダブルクリックすると、コードウィンドウが表示されます。

- クラスモジュール

  クラスモジュールは、他のアプリケーションが使える Visual Basic オブジェクトの作成に使用します。クラスとは、Visual Basic オブジェクトを作成するための雛形のようなものです。クラスモジュールには拡張子の「*.cls」が付いています。

手順 1. 以下のマウス操作にて、プロジェクトにクラスモジュールを追加します。

Insert - **ClassModule**

モジュールのエクスポート

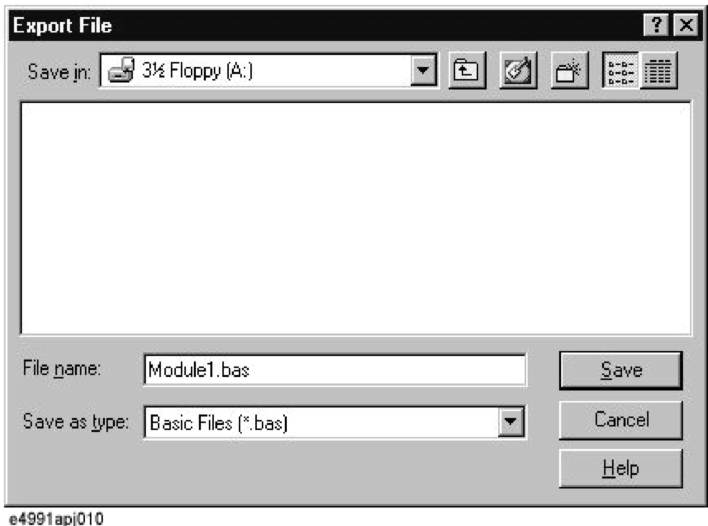
作成済みのモジュールを個別にフォルダにセーブすることをエクスポートと呼びます。以下の操作にてモジュールをエクスポートします。

注記 モジュールをエクスポートすると、指定したモジュールがフォルダでセーブされますが、プロジェクト単位ではセーブされません。プロジェクト単位でマクロをセーブする方法については、「マクロのセーブ」(232 ページ）を参照して下さい。

手順 1. プロジェクト・エクスポーラにおいて、プロジェクトの下に束ねられているモジュールの中から、エクスポートしたいモジュールを右クリックして、ショートカット・メニューを表示させます。

手順 2. ショートカット・メニューの中の **Export File...** をクリックして、Export File ダイアログボックスを表示させます。

図 13-7 Export File ダイアログボックス表示画面例



手順 3. **Save** ボタンをクリックして、指定したフォルダにモジュールをエクスポートします。

表示される Export File ダイアログボックスの各部の説明は以下の通りです。

Save In: モジュールのエクスポート先のフォルダを指定します。

File Name: モジュールをエクスポートする際のファイル名を入力します。

Save as Type: モジュールのタイプを選択します。エクスポートしたいモジュールが選択された時点で、そのモジュールに対応したタイプが選択されていますから、通常はこのままにします。

Save 指定したモジュールをエクスポートします。

Cancel 元の画面に戻ります。

Help E4991A VBA ヘルプ画面を表示させます。

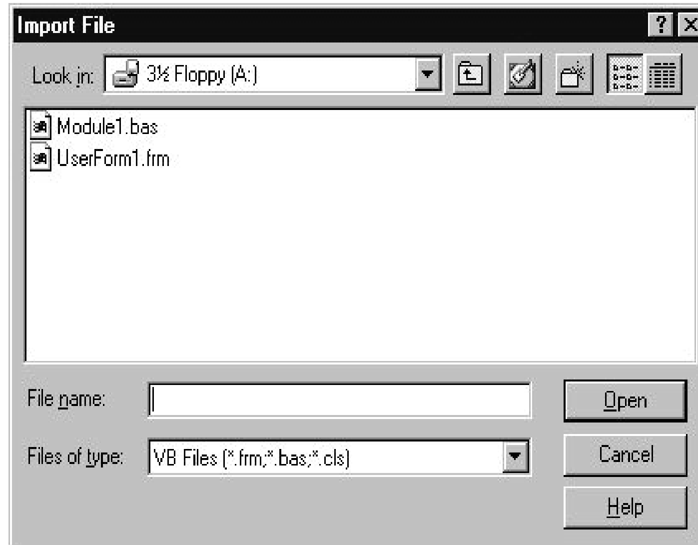
モジュールのインポート

エクスポートされたモジュールを、もう一度呼び出してプロジェクトに挿入することをインポートと呼びます。以下の操作にて、モジュールをインポートします。

手順 1. 以下のマウス操作にて、Import File ダイアログボックスを表示させます。

File - Import File...

図 13-8 **Import File ダイアログボックス表示画面例**



手順 2. Import File ダイアログボックスの中で、インポートするファイルを選択します。次に、**Open** ボタンをクリックしてプロジェクト内にファイルをインポートします。

表示される Import File ダイアログボックスの各部の説明は以下の通りです。

Look In:	モジュールが保存されている先のフォルダを指定します。
File Name:	モジュールが保存されているファイルの名前を入力します。
Files of type:	インポートしたいモジュールのタイプを選択します。全てのモジュールのタイプを指定することもできます。
Open	モジュールをプロジェクト内にインポートします。
Cancel	元の画面に戻ります。
Help	E4991A VBA ヘルプ画面を表示させます。

モジュールの削除

以下に、マクロの中から不必要となったモジュールを削除する方法について説明します。ここでは、"Module1" と言う名前の標準モジュールを削除する方法を例に挙げています。

手順 1. プロジェクトエクスプローラの中で、"Module" アイコンの下に繋がっている "Module1" モジュールを右クリックして、ショートカット・メニューを表示させます。

手順 2. 次にショートカット・メニューの中の **Remove Module1** をクリックします。

手順 3. 削除する前に Module1 をエクスポートするかの確認メッセージが表示されるので、**No** ボタンをクリックします。

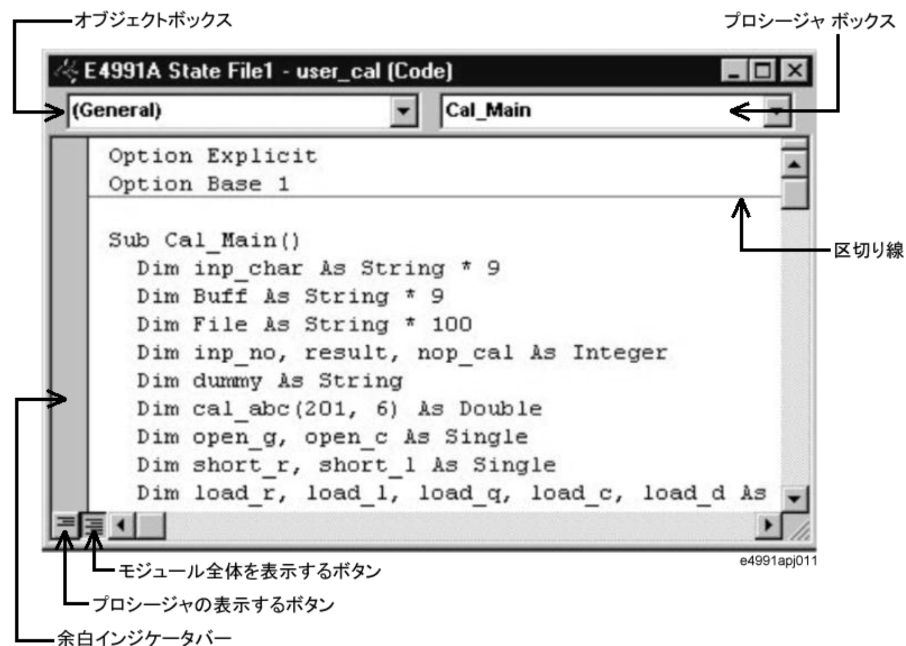
マクロを記述する

マクロを作成する際に使用するコードウィンドウの各部の説明と、プログラムの記述方法について説明します。

コードウィンドウの各部の説明

コードウィンドウの中でマクロを記述します。プロパティエクスプローラの中から目的のモジュールをダブルクリックするとコードウィンドウが開きます。

図 13-9　　コードウィンドウ表示画面例



- **オブジェクトボックス**

  リスト・ボックス内のボタンをクリックし、コードウィンドウ中に表示させたいオブジェクトをリストから選択します。

- **プロシージャボックス**

  リスト・ボックス内のボタンをクリックし、コードウィンドウ中に表示させたいプロシージャをリストから選択します。

- **区切り線**

  マクロ（プロシージャ）とマクロ（プロシージャ）の間を区切ります。

- **余白インジケータバー**

  主に、マクロのデバッグの際に使用します。

マクロの構成

以下に、簡単なマクロを例に挙げて、各部を説明します。なお、プログラム中の (数字) 部分は、説明を助ける目的で付加したもので、実際のプログラムでは記述されません。

例 13-1　マクロ･プログラム例

```
Sub Sample1()                          (1)

  ' Sample Program 1                   (2)

  Dim i As Integer                     (3)
  Dim total As Integer                 (3)

  total = 0
  For i = 1 To 10 Step 1               (4)
    total = total + i                  (5)
  Next i                               (4)

  MsgBox ("Total = " & Val(total))     (6)

End Sub                                (1)
```

以下に、マクロの各部について説明します。

1. マクロは「Sub Sample1()」といった形で始まり、「End Sub」で終わります。この固まりをプロシージャと呼んでいます。ここで、"Sample1” 部分はプロシジャー名です。
2. コメント記号 (') より右側に記述された文字は全てコメント文として扱われます。
3. Dim ステートメントで変数の型を宣言しています。ここで、命令のことをステートメントと呼んでいます。プログラム例では、変数の "i"、"total" を整数型で宣言しています。E4991A VBA が用意しているステートメントについては、および E4991A VBA の中で扱うことのできる変数の型については、E4991A VBA ヘルプをご覧下さい。
4. For...Next ステートメントを使って、指定した回数の繰り返し処理を行っています。
5. "total" に "i" の値を加えています。ここで、"i" は For...Next ステートメントの中でカウンタ変数として使われていますから、1 から 10 までの値が順番に "total" に加えられることになります。
6. 計算結果をメッセージボックス関数を使って表示させます。E4991A VBA が用意している関数については、E4991A VBA ヘルプをご覧下さい。

注記　例 13-1 の中ではひとつのプロシージャを例に挙げて説明していますが、例えば、複数のプロシージャ間で変数を扱う場合の変数の宣言方法など、マクロの規模が大きくなるのに伴い、プログラミング上の注意点が発生するケースもあります。

E4991A ライブラリ

E4991A には、E4991A をコントロールするための COM インタフェースが用意されています。Visual Basic エディタの中で、COM インタフェースを使い、プログラミングする際に、オブジェクトブラウザを開き、E4991A 関連の COM インタフェースの一覧を表示させることができます。この中で、E4991A COM インタフェースの書式、また簡単な説明が表示されます。なお、E4991A COM インタフェースについての説明は、E4991A VBA ヘルプには含まれていないので、本書の第 18 章「COM インタフェース・リファレンス」(525 ページ) を参照して下さい。

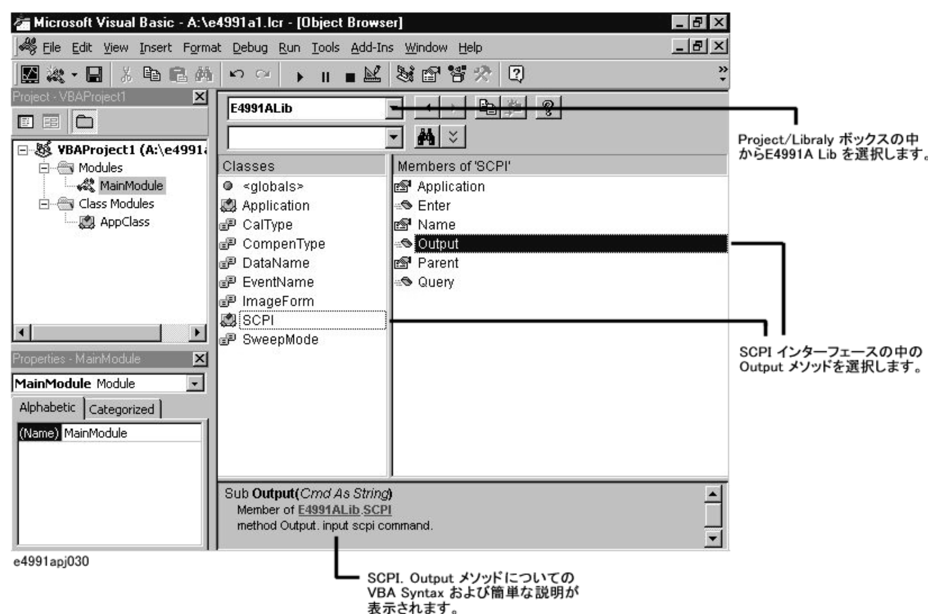
手順 1. オブジェクトブラウザは、以下のマウス操作にて表示されます。

View - Object Browser

手順 2. 次に、Project/Libraly ボックスの中から E4991ALib を選択し、E4991A ライブラリを表示させせます。

手順 3. 任意の COM インタフェースを選択します。この時、ウィンドウ下部に、選択した COM インタフェースの E4991A VBA Syntax、および簡単な説明が表示されます。

図 13-10　オブジェクトブラウザの使用例



マクロ記録

VBA の中には、例えば Microsoft Excel のようにマクロ記録[*1] をサポートしているものもありますが、E4991A VBA ではマクロ記録はサポートしておりません。よって、E4991A のフロント・パネル、マウス、およびキーボードからの測定のシーケンスに沿った入力操作を、そのまま記録してマクロに変換して、後で実行するといった使い方はできません。

*1. 行った操作を記録してマクロに自動変換してくれる機能

マクロのデバッグ

マクロのエラー（バグ）による障害を取り除くには、デバッグの作業が必須となります。E4991A VBA にはバグの発生箇所を探し出し、それに対処するためのツールが用意されています。

バグの種類とデバッキング

大きく分けて、以下の種類のバグがあります。

- 文法エラー

  Visual Basic エディタの中で、Visual Basic の構文規則に違反したステートメントが入力された時に発生するエラーです。例えば、キーワードのスペルミスなどがこれに当たります。E4991A VBA がエラー・ダイアログ・ボックスの中にエラー・メッセージを表示させ、赤色で表示してエラー箇所を指摘してくれます。エラーの詳細を知りたい場合は、エラー・ダイアログ・ボックスの中の **HELP** ボタンをクリックして、該当するエラーのトピックを表示させます。なお、エラーが修正されるまでは、マクロは実行できません。

  初期状態では、文法エラーを自動的に検出する機能はオンに設定されていますが、自動構文チェック機能をオフにしたり、再度オンにすることができます。

手順 1. Visual Basic エディタの中で、以下のマウス操作にて自動構文チェック機能のオン／オフを切り替えます。

Tools - **Options...** - **Auto Syntax Check**

- 実行時エラー

  マクロ実行中に発生するエラーです。通常この種類のエラーが発生すると、プログラムは途中で中断してしまったり、予想しない箇所で終了してしまいます。プログラムが中断された状態であれば、エラー・ダイアログ・ボックスの中の **END** ボタンをクリックすることで、プログラムはブレークされます。なお、エラー・ダイアログ・ボックスの **DEBUG** ボタンが有効であれば、ボタンをクリックしてエラーの原因となっているステートメントを特定できます。この場合、エラー箇所は黄色く反転して表示されます。

- 論理エラー

  論理エラーは、人為的なエラーです。E4991A を制御するプログラミングを例に挙げれば、DC バイアスを印加して測定しているつもりが、DC バイアスを印加しないまま測定してしまったようなケースです。この場合、マクロは問題なく実行できてしまいますが、期待した測定はできていません。当然 E4991A VBA は、エラーを返しませんから、プログラマー自身で、エラーの原因を特定する作業が必要になります。論理エラーを発見するには、疑わしい箇所にブレークポイントを設け、ステートメントの動作をステップ実行しながら、動作を確認する方法が一般的ですが、E4991A VBA ではそのためのデバック・ツールが用意されています。デバック・ツールの使用方法は、E4991A VBA ヘルプをご覧下さい。

手順 1. Visual Basic エディタの中で、以下のマウス操作にてデバック・ツールを表示させます。

View - **Tool bars** - **Debug**

マクロの実行と終了

マクロの実行

E4991A において、マクロを実行するには、以下の 4 つの方法があります。

Visual Basic エディタの中からマクロを実行する方法

手順 1. 以下のいずれかの方法で、Macros ダイアログボックスを表示させせます。

- キーボードから **[F5]** キーを押します。
- **Run** - **Run** (Visual Basic エディタから)

手順 2. Macros ダイアログボックスにおいて、選択したマクロ（プロシージャ）を実行します。操作方法は「マクロ実行直後の表示画面」(231 ページ) を参照して下さい。

E4991A の測定画面からマクロを実行する方法

手順 1. E4991A の測定画面から、以下のマウス操作にて Macros ダイアログボックスを表示させせます。

Utility - **VBA Macros...**

手順 2. Macros ダイアログボックスにおいて、選択したマクロ（プロシージャ）を実行します。操作方法は「マクロ実行直後の表示画面」(231 ページ) を参照して下さい。

電源投入のタイミングでマクロを自動実行する方法

"D:\" フォルダに、以下の条件を満たすマクロが置かれている場合、E4991A 本体の電源投入時に自動的にマクロ（"Start" プロシージャ）が実行されます。

実行されるマクロ	条件
マクロが置かれているフォルダ名	D:\
マクロ名	Autost.lcr
モジュール名	Pon
プロシージャ名	Start

GPIB コマンドを使用してマクロを実行する方法

GPIB コマンドを使用して、マクロを実行することができます。

最初に、以下の GPIB コマンドを使用して、実行するマクロを指定します。

- **PROG:NAME**（393 ページ）

続けて、以下の GPIB コマンドを使用して、マクロを実行します。

- **PROG:STAT**（394 ページ）

マクロ実行直後の表示画面

マクロを実行すると、最初に Macros ダイアログボックスが開きます。この中でマクロを指定して実行します。Macros ダイアログボックスの各部の説明は以下の通りです。

Macro name:	実行するマクロ（プロシージャ）を、リストボックスの中から選択してここに表示させます。
Macro in:	マクロが保存されているフォルダを指定します。
Run	選択したマクロ（プロシージャ）を実行します。
Cancel	元の画面に戻ります。
Step Into	Visual Basic エディタ画面が表示されて、その中で選択したマクロを 1 行ずつ実行（ステップイン）していきます。主に、マクロの動作確認をしたい時に使います。
Edit	選択したマクロを再編集する場合に使用します。
Create	通常、このボタンは無効になっています。
Delete	選択したマクロを削除します。

マクロの終了

マクロの中断

実行の途中でマクロを中断する方法について説明します。

手順 1. 以下のいずれかの方法で、マクロを中断させます。

- キーボードから **[Ctrl]** キーと **[Break]** キーを同時に押します。
- **Run** - **Break**（Visual Basic エディタから）

マクロの強制終了

マクロを強制的に終了させる方法について説明します。

手順 1. 以下のいずれかの方法で、マクロを強制終了させます。

- コード上で、*End ステートメント*を使用します。
- **Run** - **Reset**（Visual Basic エディタから）

13．マクロの利用

マクロのセーブ／ロード

マクロをプロジェクト単位でセーブ／ロードする方法について、以下に説明します。

マクロのセーブ

以下に、マクロをセーブする方法について説明します。マクロは拡張子 (*.lcr) 付きのファイル名でセーブされます。

Visual Basic エディタの中からセーブする

作成／編集したマクロを、以下のマウス操作にてセーブします。

手順 1. Visual Basic エディタの中から、以下のマウス操作にて、Save As ダイアログボックスを表示させます。

File - **Save xxxx**

ここで、"xxxx" 部分には、ファイル名が表示されます。

手順 2. マクロのファイル名とセーブする先のフォルダ名を入力した後、**Save** ボタンをクリックして、マクロをセーブします。

表示される Save As ダイアログボックスの各部の説明は以下の通りです。

Save In:	マクロをセーブする先のフォルダを指定します。
File Name:	マクロのファイル名を入力します。
Save as Type:	マクロをセーブさる際のファイルのタイプを選択します。通常ここでは、"E4991A Program File[*.lcr]" を選択します。
Save	マクロを指定したフォルダにセーブします。
Cancel	Save As ダイアログボックスの表示を消して、元の画面に戻ります。

E4991A 測定画面の中からセーブする

E4991A の測定画面の中から、マクロをセーブする方法について説明します。

手順 1. E4991A の測定画面の中から、以下のマウス操作にて Save Program ダイアログボックスを表示させます。

Utility - Save Program

手順 2. マクロのファイル名とセーブする先のフォルダ名を入力した後、**OK** ボタンをクリックして、マクロをセーブします。

表示される Save Program ダイアログボックスの各部の説明は以下の通りです。

Drive: マクロをセーブする先のフォルダを指定します。

File Name: マクロのファイル名を入力します。

OK マクロを指定したフォルダにセーブします。

Cancel Save Program ダイアログボックスの表示を消します。

New Folder 新規にフォルダを作成します。

Delete 指定した、ファイルを削除します。

Copy to FDD マクロをフロッピー・ディスクにコピーします。

Key board... マウスを使ってファイル名等を入力するために、画面上にキーボードを表示させます。

マクロのロード

以下に、セーブ済みのマクロをロードする方法について説明します。

手順 1. E4991A の測定画面の中から、以下のマウス操作にて Load Program ダイアログボックスを表示させます。

Utility - Load Program

手順 2. マクロのファイル名とセーブ先のフォルダ名を入力した後、**OK** ボタンをクリックして、マクロをロードします。

表示される Load Program ダイアログボックスの各部の説明は以下の通りです。

Drive: マクロのセーブ先のフォルダを指定します。

File Name: マクロのファイル名を入力します。

OK マクロをロードします。

Cancel Load Program ダイアログボックスの表示を消します。

New Folder 新規にフォルダを作成します。

Delete 指定した、ファイルを削除します。

Copy to FDD マクロをフロッピー・ディスクにコピーします。

Key board... マウスを使ってファイル名等を入力するために、画面上にキーボードを表示させます。

E4991A VBA ヘルプの活用

E4991A VBA の使用方法が分らない場合は、E4991A VBA ヘルプ (Visual Basic Reference) から目的のトピックを表示させて調べることができます。

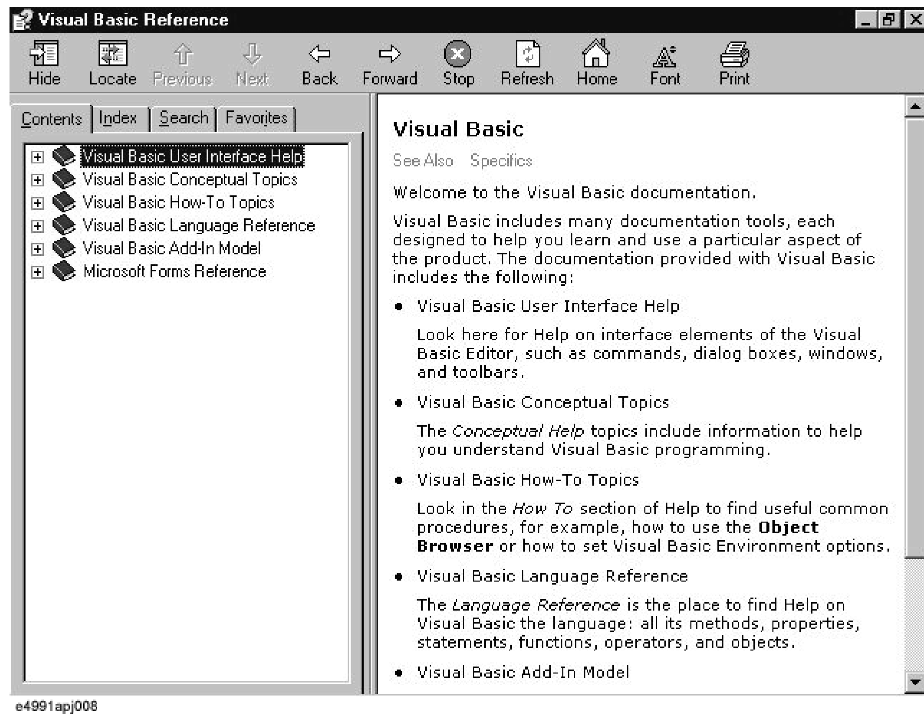
E4991A VBA ヘルプ画面を表示する

手順 1. Visual Basic エディタの中から、以下のマウス操作にて E4991A VBA ヘルプ画面を表示させます。

Help - **Microsoft Visual Basic Help**

なお、キーボードの **[F1]** キーを押しても、E4991A VBA ヘルプ画面を表示させることができます。

図 13-11 **E4991A VBA ヘルプ表示画面**



E4991A VBA のトピックを表示する

E4991A VBA ヘルプの各トピックは階層構造になっていますから、項目をダブルクリックして展開表示させてからトピックを参照します。なお、E4991A VBA ヘルプは以下のような分類になっています。

- Visual Basic User Interface Help
- Visual Basic Conceptual Topics
- Visual Basic How-To Topics
- Visual Basic Add-In Model
- Microsoft Forms Reference

Visual Basic エディタの操作方法が分らない場合は、主に User Interface Help および How-To Topics を参照して下さい。

キーワードのトピックを参照する

マクロには、あらかじめキーワードと呼ばれるステートメントが用意されています。例えば、プログラミングの際に記述する "Sub" や "With" といった単語が該当します。キーワードの使用方法が分らない場合は、Visual Basic エディタの中で、キーワード部分にカーソルを移動させ、続けてキーボードの **[F1]** キーを押すことで、素早くそのキーワードに関する E4991A VBA ヘルプを表示させることができます。なお、多くのキーワードは Visual Basic エディタの中では青色で表示されています。

第 14 章　COM を使ったプログラミングの概要

本章では、E4991A の COM インタフェースを使ってプログラミングする際に必要な情報を掲載しています。なお、E4991A が用意している COM インタフェースについては、第 18 章「COM インタフェース・リファレンス」を参照して下さい。

E4991A COM の概要

COM は「Component Object Model」の略です。ここでは、簡単な COM の概念と COM インタフェースの仕様について説明します。

注記

E4991A COM を使用する場合、E4991A VBA (Visual Basic for Application) 以外の組み合わせでの動作は保証されません。また、E4991A VBA 以外の VBA の動作はサポートしておりません。

E4991A COM オブジェクトについて

E4991A COM インタフェースは、以下のように分類されます。

プロパティ

E4991A の状態を読み出す目的で、オブジェクトのプロパティを使用します。例えば、E4991A の場合、**VBAVersion プロパティ**（528 ページ）を使用して、E4991A に搭載されている E4991A VBA(Visual Basic for Application) のバージョンを確認することが可能です。

COM オブジェクトの中で、オブジェクト名に続いてプロパティと表記されているものが、このカテゴリに入ります。

メソッド

E4991A において、目的の動作（操作）を実行したり、機能を実現する目的で、オブジェクトのメソッドを使用します。例えば、E4991A の場合、**SingleMeasure メソッド**（530 ページ）を使用して、掃引を一回実行したり、**GetScreenImage メソッド**（533 ページ）を使用して、測定完了後の測定画面のイメージをクリップ・ボードにコピーすることが可能です。

COM オブジェクトの中で、オブジェクト名に続いてメソッドと表記されているものが、このカテゴリに入ります。

イベント

E4991A で発生した状態の遷移を、オブジェクトから発行されるイベントを検知することで、知ることができます。例えば、E4991A の場合、**SweepEnd イベント**（535 ページ）を使用すると、掃引が完了したことを知ることが可能です。

COM オブジェクトの中で、オブジェクト名に続けてイベントと表記されているものが、このカテゴリに入ります。

E4991A COM オブジェクト使用上の制限

COM オブジェクトだけでは表現できない部分は、以下の COM オブジェクトを E4991A の GPIB コマンドと組み合わせて使用する事で補っています。

- **Output メソッド**（540 ページ）
- **Enter メソッド**（539 ページ）
- **Query メソッド**（540 ページ）

COM と GPIB コマンドの比較

以下に、E4991A における COM と GPIB コマンドの比較表を載せます。

表 14-1　COM オブジェクトと GPIB コマンドの機能比較表

項目	コントロール	GPIB コマンド	COM
測定条件の設定／読み出し	測定条件の設定を行います。	専用の GPIB コマンドが用意されています。	専用の COM インタフェースは用意されていません。
正確な測定のための準備（校正／フィクスチャ補正）	校正／フィクスチャ補正・データを測定する際の条件を設定します。また、データ測定後に機能のオン／オフを切り替えます。	専用の GPIB コマンドが用意されています。	専用の COM インタフェースは用意されていません。
	校正データ／フィクスチャ補正データを測定します。		以下の COM インタフェースを使用します。 ・ **CalMeasure メソッド**（531 ページ） ・ **CompenMeasure メソッド**（532 ページ）
	校正データ／フィクスチャ補正データの測定の開始／終了を検出します。	GPIB ステータス・レポート機構を使用します。	
測定開始（トリガ）と測定完了（掃引完了）の検出	測定開始のためのトリガを掛けます。	専用の GPIB コマンドが用意されています。	専用の COM インタフェースは用意されていません。
	掃引を一回行います。		以下の COM インタフェースを使用します。 ・ **SingleMeasure メソッド**（530 ページ）
	掃引の終了を待ちます。（掃引の終了を検出する。）	GPIB ステータス・レポート機構を使用します。	
	トリガ待ち状態にあることを確認します。		以下の COM インタフェースを使用します。 ・ **WaitForEvent メソッド**（534 ページ）
測定データの読み出し／書き込み	データ転送フォーマットを選択します。	専用の GPIB コマンドが用意されています。	専用の COM インタフェースは用意されていません。
	内部データ配列の読み出し／書き込みを行います。		専用の COM インタフェースは用意されていません。 なお、**Enter メソッド**（539 ページ）の中で、データ配列の読み出し方法を指定して、内部データ配列を読み出すことができます。
測定結果の処理	マーカ機能、等価回路解析機能を使用します。	専用の GPIB コマンドが用意されています。	専用の COM インタフェースは用意されていません。

表 14-1　　COM オブジェクトと GPIB コマンドの機能比較表

ファイルのセーブ／リコール	E4991A の測定パラメータ、および測定結果等をファイルにセーブし、またセーブした内容をリコールします。	専用の GPIB コマンドが用意されています。	専用の COM インタフェースは用意されていません。 なお、リモート・ユーザ・インタフェース機能を有した PC においては、PC 側のフォルダがファイルのセーブ／リコールに使われます。
プリンタの利用	E4991A の測定結果等をプリンタに出力します。	専用の GPIB コマンドが用意されています。	専用の COM インタフェースは用意されていません。 なお、リモート・ユーザ・インタフェース機能を有した PC においては、PC に登録されているプリンタに E4991A の測定結果等が出力されます。
	E4991A の設定パラメータや測定結果等をクリップ・ボードにコピーします。	用意されていません。	リモート・ユーザ・インタフェース機能を有した PC から、以下の COM インタフェースを使用して、クリップ・ボードにコピーできます。 • **GetTextData メソッド**（533 ページ） • **GetScreenImage メソッド**（533 ページ）
表示画面の設定	表示画面を設定します。	専用の GPIB コマンドが用意されています。	専用の COM インタフェースは用意されていません。
エラー処理	エラーを読み出します。	専用の GPIB コマンドが用意されています。	専用の COM インタフェースは用意されていません。
	E4991A の測定異常を検出した場合に、イベント処理を行います。	GPIB ステータス・レポート機構を使用します。	以下の COM インタフェースを使用します。 • **Unlocked イベント**（537 ページ） • **DcBiasOverload イベント**（537 ページ） • **RfOverload イベント**（537 ページ）
	測定異常以外のエラーを検出した場合に、イベント処理を行います。		専用の COM インタフェースは用意されていません。 なお、GPIB のサービス・リクエストをサポートしていないため、SRQ を利用して、割り込み処理を行うことはできません。

表 14-1　　COM オブジェクトと GPIB コマンドの機能比較表

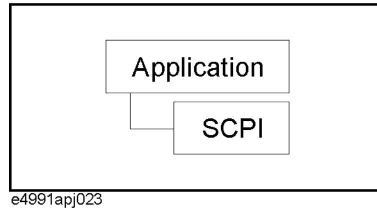
ステータス・レポート機構	E4991A の状態を確認します。	GPIB ステータス・レポート機構を使用します。	基本的に GPIB のステータス・レポート機構を使用します。[*1] なお、以下のイベントを検出するための、専用の COM オブジェクトが用意されています。 ・ **SweepEnd イベント**（535 ページ） ・ **SweepStart イベント**（536 ページ） ・ **CompleteSweepAveraging イベント**（536 ページ） ・ **Unlocked イベント**（537 ページ） ・ **DcBiasOverload イベント**（537 ページ） ・ **RfOverload イベント**（537 ページ）
システム設定	リモート・ユーザ・インタフェース機能と E4991A が接続されているか否かを確認します。	用意されていません。	以下の COM インタフェースが用意されています。 ・ **Connection プロパティ**（529 ページ）
	上記以外の項目（システム関連の設定／読み出し）	一部で、専用の GPIB コマンドが用意されています。	専用の COM インタフェースは用意されていません。

*1. サービス・リクエストをサポートしていないため、***SRE**（281 ページ）の設定は無効となり、SRQ による割り込み処理を行うことはできません。

E4991A COM オブジェクト・モデル

E4991A では、以下のオブジェクトが用意されています。

図 14-1　**E4991A COM オブジェクト・モデル**



Application オブジェクト

Application オブジェクトは、E4991A COM オブジェクト・モデルの中で一番上の階層に位置するオブジェクトです。

プロパティ

Name	アプリケーション名 " E4991A" を返します。
VBAVersion	E4991A にインストールされている E4991A VBA のバージョンを返します。
Connection	ユーザ・インタフェース機能を使用して E4991A と接続されているか否かを返します。

メソッド

SingleMeasure	掃引を実行し、完了まで待機します。
CalMeasure	校正データを測定し、完了まで待機します。
CompenMeasure	フィクスチャ補正データを測定し、完了まで待機します。
GetTextData	設定状態、または測定データをクリップ・ボードにコピーします。
GetScreenImage	表示画面をクリップ・ボードにコピーします。
WaitForEvent	指定したイベントの発生を指定時間待ちます。

イベント

SweepEnd	掃引が完了しました。
SweepStart	掃引が開始されました。
CompleteSweepAveraging	指定回数の掃引間アベレージグが完了しました。
Unlocked	E4991A 内部で、"PLL Unlock" エラーが検出されました。
DcBiasOverLoad	E4991A 内部で、"DC bias overload" エラーが検出されました。
RfOverLoad	E4991A 内部で、"RF overload" エラーが検出されました。

SCPIオブジェクト

SCPIオブジェクトは、E4991A のGPIBコマンドと組み合わせて使用する目的で用意されているオブジェクトの集まりです。

プロパティ

Name	"SCPI"が読み出されます。

メソッド

Enter	Queryで実行されたGPIBコマンドの戻り値を読み出します。
Output	GPIBコマンドを実行します。
Query	GPIBコマンドをQueryで実行して、合わせて応答を読み出します。

E4991A ライブラリ

E4991A 本体、またはリモート・ユーザ・インタフェース機能を有した PC 上で E4991A VBA を使用する場合に、プログラムを作成したり、実行する為に必要な E4991A ライブラリは、予め E4991A VBA から参照できる設定になっています。

E4991A ライブラリのインストール先

E4991A ユーザ・インタフェース・ソフトウェアがインストールされている PC の、以下に示す場所に E4991A ライブラリがセーブされています。

ライブラリィ名：	E4991A x.x Type Library
保存場所：	C:\Program File\Agilent\E4991A\E4991A.tlb

第 15 章　周辺機器をコントロールする方法

本章では、E4991A にインストールされているソフトウェア (VISA) を使用して、E4991A に接続されている周辺機器をコントロールする方法について説明します。

概要

E4991A マクロ (E4991A VBA) は、測定の自動化だけでなく、独立したシステム･コントローラとして、USB/GPIB インタフェースで接続された外部の測定機器をコントロールすることもできます (「マクロ機能を使ったリモート・コントロールの概要」(34 ページ) 参照)。

E4991A マクロ (E4991A VBA) は、E4991A 自身をコントロールする場合、COM インタフェースを通じて通信を行いますが、外部の測定機器をコントロールする場合は VISA(Virtual Instrument Software Architecture) を通じて、通信を行います。

E4991A に接続されている周辺機器をコントロールする際は、以下の準備が必要となります。

準備

定義ファイルのインポート

E4991A マクロ (E4991A VBA) で VISA ライブラリを使用するためには、Visual Basic エディタの中で、2 つの定義ファイルをプロジェクト内にインポートして、VISA 関数などを定義する必要があります。定義ファイルは、サンプル･プログラム･ディスクに visa32.bas という以下のファイル名で保存されています。モジュールのインポートに関しては、「モジュールのインポート」(224 ページ) をご覧ください。

- visa32.bas
- vpptype.bas

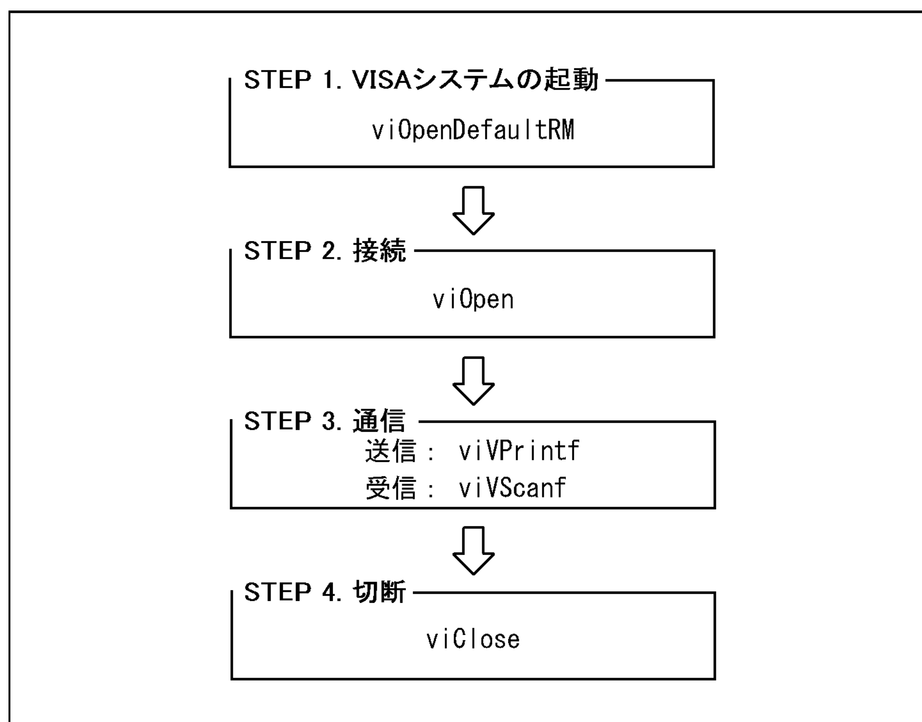
VISA を用いたプログラミング

VISA を用いたコントロールの流れを図 15-1 に示します。Visual Basic 言語を使用して、VISA プログラムを開発する際は、特別な注意が必要です。

VISA ライブラリの詳しい使用方法、および E4991A マクロ (E4991A VBA) で VISA ライブラリを使用する際の注意については、CD-ROM (Agilent 部品番号 E4991-905x0) に含まれている以下のファイルををご覧下さい。

- visa.hlp (VISA ライブラリのオンライン・ヘルプ)
- vbreadme.txt (VB で VISA ライブラリを使用する際の注意)

図 15-1　VISA を用いたコントロールの流れ



STEP 1. VISA システムの起動

VISA システム起動のセッションは、例 15-1 の 150 ～ 160 行目にあたります。VISA の viOpenDefaultRM 関数で、VISA システムの初期化と起動を行います。viOpenDefaultRM 関数は、VISA 関数の使用開始時に必ず実行しなければならない関数です。この関数のパラメータは、起動情報 (例 15-1 では Defrm) です。

書式 viOpenDefaultRM(*param*)

パラメータ

	(*param*)
説明	起動情報 (出力)
データ型	長整数型

STEP 2. 接続

接続のセッションは、例 15-1 の 190 ～ 200 行目にあたります。VISA の viOpen 関数で、指定された測定器の接続を行います。viOpen 関数は、VISA 関数が指定した測定器に適用できるように戻り値を返します。この関数のパラメータは、起動情報 (例 15-1 では Defrm)、指定する測定器のアドレス情報 (例 15-1 では "GPIB0::5::INSTR")、アクセス･モード (例 15-1 では 0)、タイムアウト (例 15-1 では 0)、および接続情報 (例 15-1 では Dcps) です。

書式 viOpen(*param1,param2,param3,param4,param5*)

パラメータ

	(*param1*)
説明	起動情報 (入力)
データ型	長整数型

	(*param2*)
説明	指定する測定器のアドレス情報 (入力)
データ型	文字列型
文法	GPIB[*board*]*1 ::*primary address**2 ::INSTR

*1.E4991A においては、GPIB0 になっています。
*2.E4991A に制御される測定器の GPIB アドレスのことです。

	(*param3*)
説明	アクセス･モード (0 を入力)

	(*param4*)
説明	タイムアウト (0 を入力)

	(*param5*)
説明	接続情報 (出力)
データ型	長整数型

STEP 3. 通信

通信の送信セッションは、例 15-1 の 230 ～ 280 行目、および 410 行目にあたります。VISA の viVPrintf 関数で、指定された測定器にプログラム･メッセージ (GPIB コマンド) を送信します。この関数のパラメータは、接続情報 (例 15-1 では Dcps)、プログラム･メッセージ (例 15-1 では GPIB コマンド)、およびフォーマットされる変数 (例 15-1 では 0) です。

注記

GPIB コマンドの入出力には、viVPrintf 関数と viVScanf 関数が主に使用されますが、他の VISA 関数も使用できます。詳しくは、visa.hlp (VISA ライブラリのオンライン・ヘルプ) をご覧ください。

書式

viVPrintf(*param1,param2,param3*)

パラメータ

	(*param1*)
説明	接続情報 (入力)
データ型	長整数型

	(*param2*)
説明	プログラム･メッセージ (入力)*1
データ型	文字列型

*1.GPIB コマンドのプログラム･メッセージを送る場合、メッセージの文尾にメッセージ･ターミネータを付ける必要があります (例 15-1 では Chr$(10))。

	(*param3*)
説明	フォーマットされる変数*1
データ型	指定されたデータ型

*1.空の場合は、0 を入力します。

通信の受信セッションは、例 15-1 の 310 ～ 320 行目にあたります。VISA の viVScanf 関数で、指定された測定器から結果を受信して、出力変数に格納します。この関数のパラメータは、接続情報 (例 15-1 では Dcps)、出力変数に対する

フォーマット･パラメータ (例 15-1 では %t)、および出力変数 (例 15-1 では Res) です。

書式 viVScanf(*param1,param2,param3*)

パラメータ

	(*param1*)
説明	接続情報 (入力)
データ型	長整数型

	(*param2*)
説明	出力変数に対するフォーマット･パラメータ
データ型	文字列型

	(*param3*)
説明	出力変数 (出力)
データ型	文字列型

STEP 4. 切断

切断のセッションは、例 15-1 の 190 ～ 200 行目にあたります。VISA の viClose 関数で、通信を切断し、VISA システムを終了します。この関数のパラメータは、起動情報 (例 15-1 では Defrm) です。

書式 viClose(*param*)

パラメータ

	(*param*)
説明	起動情報 (入力)
データ型	長整数型

DC 電源 (Agilent E3631A) を用いたアプリケーション･プログラム

E4991A をシステム･コントローラとして、GPIB 接続された DC 電源 (Agilent E3631A) をコントロールするプログラム例を示します。このプログラムは、サンプル･プログラム･ディスクに ext_cont.bas というファイル名で保存されています。ただし、このサンプル･プログラムは、E4991A 内蔵の E4991A VBA からのみ実行可能となります。

注記

E4991A マクロ (E4991A VBA) から DC 電源 (Agilent E3631A) をコントロールする場合は、DC 電源 (Agilent E3631A) で用意されている GPIB コマンドを、VISA を介して通信します。一方、E4991A マクロ (E4991A VBA) から自身をコントロールする場合は、E4991A で用意されている COM インタフェースを通じて通信を行います (例 15-1 の 120、380 行目)。

100 行	DC 電源の出力電流の設定値を変数に代入しています。
120 行	COM インタフェースを通じて、E4991A のトリガ･ソースを GPIB トリガに設定しています。
150 ～ 160 行	VISA システムの初期化と起動を行って、起動情報を変数 Defrm に出力しています。
190 ～ 200 行	DC 電源 (GPIB アドレス :5) への接続を確立して、接続情報を変数 Dcsp に出力しています。
230 ～ 280 行	VISA を通じて、DC 電源の出力電流 (0.1A) を設定して、その時の出力電圧値を Query しています。
310 ～ 350 行	VISA を通じて、DC 電源の出力電圧値を読み出して、変数 Res に出力しています。また、読み出した結果をメッセージ･ボックスに表示しています。
380 行	COM インタフェースを通じて、E4991A に対して 1 回掃引を実行し、掃引終了を待っています。
410 行	VISA を通じて、DC 電源の出力をオフにしています。
440 行	通信を切断し、VISA システムを終了します。
480 ～ 520 行	VISA 関数で何らかのエラーが発生した場合に、プログラムを強制終了させています。

例 15-1 **DC 電源を用いたプログラム例**

```
Sub main()
    Dim status As Long          'VISA function status return code
    Dim Defrm As Long           'Session to Default Resource Manager
    Dim Dcsp As Long            'Session to instrument
    Dim Cur As Double           'Single to set current level
    Dim Res As String * 100     'String to hold results
    Cur = 0.1
    SCPI.Output "TRIG:SOUR BUS"
    ' Initializes the VISA system.
    status = viOpenDefaultRM(Defrm)
    If (status <> VI_SUCCESS) Then GoTo VisaErrorHandler
    ' Opens the session to the specified instrument.
    status = viOpen(Defrm, "GPIB0::5::INSTR", 0, 0, Dcsp)
    If (status <> VI_SUCCESS) Then GoTo VisaErrorHandler
    ' Asks for the instrument to turn the dc power on.
    status = viVPrintf(Dcsp, "INST P6V" & Chr$(10), 0)
    status = viVPrintf(Dcsp, "VOLT MAX" & Chr$(10), 0)
    status = viVPrintf(Dcsp, "CURR %lf" & Chr$(10), Cur)
    status = viVPrintf(Dcsp, "OUTP ON" & Chr$(10), 0)
    status = viVPrintf(Dcsp, "MEAS?" & Chr$(10), 0)
    If (status <> VI_SUCCESS) Then GoTo VisaErrorHandler
    ' Reads the result.
    status = viVScanf(Dcsp, "%t", Res)
    If (status <> VI_SUCCESS) Then GoTo VisaErrorHandler
    ' Displays the result.
    MsgBox "Result is: " & Res
    ' Performs a single measure.
    SingleMeasure
    ' Turns the dc power off.
    status = viVPrintf(Dcsp, "OUTP OFF" & Chr$(10), 0)
    ' Closes the resource manager session (which closes everything)
    Call viClose(Defrm)
    GoTo Prog_end
VisaErrorHandler:
    Dim VisaErr As String * 200
    Call viStatusDesc(Defrm, status, VisaErr)
    MsgBox "Error : " & VisaErr, vbExclamation
    End
Prog_end: End Sub
```

第 16 章　アプリケーション・プログラム

本章では、HTBasic とマクロ (E4991A VBA) を使用した測定例（サンプル・プログラム）を掲載しています。

基本的な測定

このアプリケーション･プログラムでは、E4991A の**インスタレーション / クイック･スタート･ガイド**の「RF デバイス測定の基本操作」と同様の測定を行います。

HTBasic プログラム例

例 16-1 に、インダクタの自己共振点を求める基本的な測定のプログラム例 (HTBasic) を示します。このプログラムは、サンプル・プログラム・ディスクに bsc_meas.htb というファイル名で保存されています。プログラムを実行させると、"Do all the preparations for a measurement." と表示されるので、**インスタレーション / クイック･スタート･ガイド**の第 3 章「STEP. 1 測定の準備」に従って機器の接続を行い、**[y]** キー、**[Enter]** キーを押して測定を開始します。

校正機能がオンに設定されている場合、"Do you perform a calibration again?" と表示されます。校正をスキップする場合は、**[y]** 以外のキー、**[Enter]** キーを押します。次に、"Connect OPEN Standard to the DUT Port." と表示されるので、OPEN スタンダードを接続してから、**[y]** キー、**[Enter]** キーを押してオープン校正データを測定します。同様にして、ショート / ロード / 低損失コンデンサ校正データを測定します。ただし、低損失コンデンサ (LOW-LOSS CAPACITOR) 校正は、必要に応じて行って下さい。

次に、"Connect the FXT16197A test fixture to the E4991A." と表示されるので、16197A を接続してから、**[y]** キー、**[Enter]** キーを押します。続いて、"Connect OPEN Standard to electrode plate on the fixture." と表示されるので、テスト･フィクスチャの試料接続面をオープン状態にしてから、**[y]** キー、**[Enter]** キーを押してオープン補正データを測定します。同様にして、ショート補正データを測定します。

次に、"Connect the DUT to electrode plate on the fixture" と表示されます。チップ･インダクタをテスト･フィクスチャに接続してから、**[y]** キー、**[Enter]** キーを押すと、1 回掃引が実行された後、マーカで自己共振点がサーチされ、その点の周波数とインピーダンスが表示されます。測定結果の表示後、"Performing a measurement again? [Y/N]" と表示されるので、再測定する場合や、同じサイズで別の試料を測定する場合は、**[y]** キー、**[Enter]** キーを押して測定を続けます。終了する場合は、**[y]** 以外のキー、**[Enter]** キーを押します。

220 行　GPIB アドレスを設定しています。

240 ～ 280 行　掃引条件を変数に代入しています。測定点数 (201 点)、掃引パラメータ (周波数で掃引タイプはログ)、掃引スタート値 (1 MHz)、掃引ストップ値 (3 GHz)、信号源の電流レベル (1 mA) を設定しています。

290 ～ 350 行　測定パラメータおよび表示方法を変数に代入しています。トレース 1 のパラメータ (|Z|)、トレース 2 のパラメータ (Ls)、トレース 3 のパラメータ (Q)、トレース 1 の表示フォーマット (ログ)、トレース 2 の表示フォーマット (リニア)、トレース 3 の表示フォーマット (リニア)、表示方法 (全てのトレースを重ねて 1 つのウィンドウに表示) を設定しています。

360 ～ 380 行　校正とフィクスチャ補正の設定条件、およびマーカ機能の設定条件を変数に代入しています。校正 / フィクスチャ補正データ

	測定点 (固定周波数点 / 固定パワー点)、使用するテスト・フィクスチャ (16197A)、マーカ･サーチ機能 (最大値を検出) を設定しています。
400 ～ 410 行	測定の準備を促し、準備が終了してから **[y]** キーが入力されるのを待っています。それ以外のキーを入力するとプログラムが中止されます。なお、サブ･プログラム FNMessage については、後で説明します。
490 ～ 510 行	E4991A を初期設定状態に戻します。
550 ～ 610 行	掃引条件を設定しています。また、トリガ･ソースを GPIB トリガに設定しています。
650 ～ 740 行	トレース 1,2,3 を表示させ、各トレースの測定パラメータと表示フォーマットを設定しています。また、3 つのトレースを重ねて、1 つのウィンドウに表示させています。
800 ～ 850 行	校正機能がオンに設定されているかを確認し、校正機能がオンに設定されている場合に、再度校正を実行するか否かの入力を促します。**[y]** キー以外のキーが入力されると、校正をスキップします。
890 ～ 900 行	校正キットを付属の 7 mm 校正キットに設定し、校正データ測定点を固定周波数点 / 固定パワー点に設定しています。
940 ～ 1010 行	オープン / ショート / ロード校正データを測定しています。なお、サブ･プログラム FNCal については、「校正の実行プログラム例」(80 ページ）を参照してください。
1030 ～ 1070 行	低損失コンデンサ校正を実行するか否かの入力を待っています。**[y]** キーを入力すると、低損失コンデンサ校正データを測定します。それ以外のキーを入力すると低損失コンデンサ校正をスキップします。
1090 ～ 1130 行	得られた校正データから校正係数を計算し、校正を有効にします。
1220 ～ 1260 行	16197A テスト･フィクスチャの接続を促し、接続後に **[y]** キーが入力されるのを待っています。それ以外のキーを入力するとプログラムが中止されます。次に、使用するテスト･フィクスチャを 16197A に設定しています。
1340 行	フィクスチャ補正データ測定点を固定周波数点 / 固定パワー点に設定しています。
1380 ～ 1420 行	オープン / ショート補正データを測定しています。なお、サブ･プログラム FNFixt_comp については、「フィクスチャ補正の実行プログラム例」(99 ページ）を参照してください。
1440 ～ 1480 行	得られたフィクスチャ補正データから補正係数を計算し、フィクスチャ補正を有効にします。
1550 ～ 1560 行	テスト･フィクスチャの電極に試料を接続することを促し、接続後に **[y]** キーが入力されるのを待っています。それ以外のキーを入力するとプログラムが中止されます。
1640 行	ステータス･バイト･レジスタとオペレーション･ステータス･イベント･レジスタをクリアしています。

1650 ～ 1660 行　オペレーション･ステータス･コンディション･レジスタのビット 4 が 1 から 0 に遷移 (負遷移) した場合のみ、オペレーション･ステータス･イベント･レジスタのビット 4 が 1 に設定されるようにしています。

1670 ～ 1680 行　オペレーション･ステータス･イベント･レジスタのビット 4 が有効になるように設定し、ステータス･バイト･レジスタのビット 7 が有効になるように設定しています。

1690 ～ 1700 行　SRQ 割り込みの分岐先を設定し、SRQ 割り込みを有効に設定しています。

1720 ～ 1750 行　トリガをかけて 1 回掃引を実行してから、掃引終了を待っています。

1760 行　SRQ 割り込みのイベント起動分岐を取り消しています。

1810 ～ 1830 行　トレース 1,2,3 において、自動スケール調整を実行して、最適なスケールに設定しています。

1870 ～ 1900 行　トレース 1 において、マーカ 1 を On に設定しています。マーカ 1 をアクティブ･マーカに指定してから、マーカ･サーチ機能を使って、最大値（自己共振点）を検索しています。

1940 ～ 1970 行　トレース 1 において、マーカ 1 のスティミュラス値（周波数）と測定値（インピーダンス）を読み出しています。

2010 ～ 2040 行　読み出した測定結果をディスプレイに表示しています。

2060 ～ 2100 行　再度測定するか否か、または同じサイズで別の試料を測定するか否かの入力を促しています。**[y]** キーが入力された場合は、試料の接続の部分へ戻ります。それ以外のキーを入力するとプログラムが終了します。

2180 ～ 2640 行　サブ･プログラム FNCal については、「校正の実行プログラム例」（80 ページ）を参照してください。

2670 ～ 3080 行　サブ･プログラム FNFixt_comp については、「フィクスチャ補正の実行プログラム例」（99 ページ）を参照してください。

3120 ～ 3240 行　変数 Mes$ で指定されたメッセージを表示させ、**[y]** または **[n]** キーが入力されるのを待っています。**[y]** キーが入力された場合は、ファンクション･プログラムの戻り値を 0 で返します。一方、**[n]** キーが入力された場合は、ファンクション･プログラムの戻り値を -1 で返します。また、それ以外のキーが入力された場合は、入力開始行に戻ります。

例 16-1　チップ･インダクタの自己共振点の測定 (bsc_meas.htb)

```
10    !****************************************************************
20    !* E4991A + 16197A Impedance Measurement (Using Chip Inductor)
30    !* HTBasic Sample Program
40    !****************************************************************
50    !
60    !################################################################
70    !  STEP1: Preparation for a Measurement
80    !################################################################
90    !
100   DIM Inp_char$[9],Buff$[9]
110   DIM Swp_type$[11]
```

```
120   DIM Para_a$[5],Para_b$[5],Para_c$[5]
130   DIM Fmt_a$[11],Fmt_b$[11],Fmt_c$[11],Display$[11]
140   DIM Cal_type$[11],Fixture$[11]
150   DIM Mkr_src$[9]
160   REAL Curr_lev,Start,Stop
170   REAL Freq_val,Imp_val
180   INTEGER Corr,Nop,Reply,Result
190   !
200   CLEAR SCREEN
210   !
220   ASSIGN @Agte4991a TO 717
230   !
240   Nop=201                 !           Number of Points: 201
250   Swp_type$="LOG"         ! Type of Sweep Mode(X-axis): LOGARITHMIC
260   Start=1.0E+6            !            Start Frequency: 1.0 MHz
270   Stop=3.0E+9             !             Stop Frequency: 3.0 GHz
280   Curr_lev=1.0E-3         !       Source Current Level: 1 mA
290   Para_a$="Z"             !    Measurement/     Trace1: |Z|
300   Para_b$="LS"            !      Parameters     Trace2: Ls
310   Para_c$="Q"             !                     Trace3: Q
320   Fmt_a$="LOG"            !    Display/         Trace1: LOGARITHMIC
330   Fmt_b$="LIN"            !      Format(Y-axis) Trace2: LINEAR
340   Fmt_c$="LIN"            !                     Trace3: LINEAR
350   Display$="OVER"         !      Display Split/Overlay: OVERLAY
360   Cal_type$="FIX"         !           Calibration Type: FIXED
370   Fixture$="FXT16197A"    !               Test Fixture: 16197A
380   Mkr_src$="MAX"          !  Specified Search Function: MAXIMUM
390   !
400   Reply=FNMessage(@Agte4991a,"Do all the preparations for a measurement.")
410   IF Reply<>0 THEN Prog_int
420   !
430   !##################################################################
440   !  STEP2: Specifying Measurement Conditions
450   !##################################################################
460   !
470   !  -> Reset the E4991A to default state
480   !
490   OUTPUT @Agte4991a;"SYST:PRES"
500   OUTPUT @Agte4991a;"*OPC?"
510   ENTER @Agte4991a;Buff$
520   !
530   !  -> Specifying Sweep Conditions
540   !
550   OUTPUT @Agte4991a;"SWE:POIN ";Nop
560   OUTPUT @Agte4991a;"SWE:TYPE "&Swp_type$
570   OUTPUT @Agte4991a;"FREQ:STAR ";Start
580   OUTPUT @Agte4991a;"FREQ:STOP ";Stop
590   OUTPUT @Agte4991a;"SOUR:CURR:MODE FIX"
600   OUTPUT @Agte4991a;"SOUR:CURR ";Curr_lev
610   OUTPUT @Agte4991a;"TRIG:SOUR BUS"
620   !
630   !  -> Specifying Measurement Parameters
640   !
650   OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC1 ON"
660   OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC2 ON"
670   OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC3 ON"
680   OUTPUT @Agte4991a;"CALC1:FORM "&Para_a$
690   OUTPUT @Agte4991a;"CALC2:FORM "&Para_b$
```

```
700   OUTPUT @Agte4991a;"CALC3:FORM "&Para_c$
710   OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC1:Y:SPAC "&Fmt_a$
720   OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC2:Y:SPAC "&Fmt_b$
730   OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC3:Y:SPAC "&Fmt_c$
740   OUTPUT @Agte4991a;"DISP:FORM "&Display$
750   !
760   !####################################################################
770   !  STEP3:  Calibration (FIXED)
780   !####################################################################
790   !
800   OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR1?"
810   ENTER @Agte4991a;Corr
820   IF Corr=1 THEN
830     Reply=FNMessage(@Agte4991a,"Do you perform a calibration again?")
840     IF Reply<>0 THEN Cal_skip
850   END IF
860   !
870   !  -> Initial Settings
880   !
890   OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR1:CKIT DEF"
900   OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR1:COLL:FPO "&Cal_type$
910   !
920   !  -> Data Measurement
930   !
940   Result=FNCal(@Agte4991a,"OPEN")
950   IF Result<>0 THEN Prog_int
960   !
970   Result=FNCal(@Agte4991a,"SHORT")
980   IF Result<>0 THEN Prog_int
990   !
1000  Result=FNCal(@Agte4991a,"LOAD")
1010  IF Result<>0 THEN Prog_int
1020  !
1030  Reply=FNMessage(@Agte4991a,"Do you want to measure a LOW-LOSS CAPACITOR?")
1040  IF Reply=0 THEN
1050    Result=FNCal(@Agte4991a,"LOW-LOSS C")
1060    IF Result<>0 THEN Prog_int
1070  END IF
1080  !
1090  OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR1:COLL:SAVE"
1100  OUTPUT @Agte4991a;"*OPC?"
1110  ENTER @Agte4991a;Buff$
1120  PRINT "All cal-data measurement completion"
1130  PRINT
1140  !
1150 Cal_skip: !
1160  !
1170  !####################################################################
1180  !  STEP4: Connect the Test Fixture
1190  !  STEP5: Setting the Electrical Length of the Test Fixture
1200  !####################################################################
1210  !
1220  Reply=FNMessage(@Agte4991a,"Connect the "&Fixture$&" test fixture to the
E4991A.")
1230  IF Reply<>0 THEN Prog_int
1240  OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR2:FIXT "&Fixture$
1250  OUTPUT @Agte4991a;"*OPC?"
1260  ENTER @Agte4991a;Buff$
```

```
1270  !
1280  !###################################################################
1290  !  STEP6: Compensation (FIXED)
1300  !###################################################################
1310  !
1320  !  -> Initial Settings
1330  !
1340  OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR2:COLL:FPO "&Cal_type$
1350  !
1360  !  -> Data Measurement
1370  !
1380  Result=FNFixt_comp(@Agte4991a,"OPEN")
1390  IF Result<>0 THEN Prog_int
1400  !
1410  Result=FNFixt_comp(@Agte4991a,"SHORT")
1420  IF Result<>0 THEN Prog_int
1430  !
1440  OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR2:COLL:SAVE"
1450  OUTPUT @Agte4991a;"*OPC?"
1460  ENTER @Agte4991a;Buff$
1470  PRINT "All compen-data measurement completion"
1480  PRINT
1490  !
1500  !###################################################################
1510  !  STEP7: Connect the DUT (Chip Inductor)
1520  !###################################################################
1530  !
1540 Meas_start: !
1550  Reply=FNMessage(@Agte4991a,"Connect the DUT to electrode plate on the
fixture.")
1560  IF Reply<>0 THEN Prog_int
1570  !
1580  !###################################################################
1590  !  STEP:8 Auto Scaling & Maximum Point Search
1600  !###################################################################
1610  !
1620  !  -> Performing a Single Sweep
1630  !
1640  OUTPUT @Agte4991a;"*CLS"
1650  OUTPUT @Agte4991a;"STAT:OPER:PTR 0"
1660  OUTPUT @Agte4991a;"STAT:OPER:NTR 16"
1670  OUTPUT @Agte4991a;"STAT:OPER:ENAB 16"
1680  OUTPUT @Agte4991a;"*SRE 128"
1690  ON INTR 7 GOTO Auto_scaling
1700  ENABLE INTR 7;2
1710  !
1720  OUTPUT @Agte4991a;"TRIG"
1730  DISP "Now sweeping....."
1740 Meas_wait:  GOTO Meas_wait
1750 Meas_end:  DISP
1760  OFF INTR 7
1770  !
1780  !  -> Performing an Auto-scale
1790  !
1800 Auto_scaling: !
1810  OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC1:Y:AUTO"
1820  OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC2:Y:AUTO"
1830  OUTPUT @Agte4991a;"DISP:TRAC3:Y:AUTO"
```

```
1840  !
1850  !  -> Searching the Maximum value
1860  !
1870  OUTPUT @Agte4991a;"CALC1:MARK1 ON"
1880  OUTPUT @Agte4991a;"CALC1:MARK1:ACT"
1890  OUTPUT @Agte4991a;"CALC1:MARK:FUNC "&Mkr_src$
1900  OUTPUT @Agte4991a;"CALC1:MARK:FUNC:EXEC"
1910  !
1920  !  -> Reading a marker's value
1930  !
1940  OUTPUT @Agte4991a;"CALC1:MARK1:X?"
1950  ENTER @Agte4991a;Freq_val
1960  OUTPUT @Agte4991a;"CALC1:MARK1:Y?"
1970  ENTER @Agte4991a;Imp_val
1980  !
1990  !  -> Displaying Measurement Result
2000  !
2010  PRINT " -------Measurement Result-------"
2020  PRINT USING "13A,6D.6D,6A";" Frequency: ",Freq_val/1.0E+6," [MHz]"
2030  PRINT USING "13A,6D.6D,6A";" Impedance: ",Imp_val," [ohm]"
2040  PRINT ""
2050  !
2060  Reply=FNMessage(@Agte4991a,"Performing a measurement again?")
2070  IF Reply=0 THEN Meas_start
2080  PRINT
2090  PRINT "Program ended!"
2100  GOTO Prog_end
2110  !
2120 Prog_int: !
2130  PRINT "Program interruption"
2140  !
2150 Prog_end: END
2160  !
2170  !
2180  DEF FNCal(@Agte4991a,Standard$)
2190    DIM Inp_char$[9],Err_mes$[50]
2200    INTEGER Err_no
2210    !
2220    Inp_char$="Y"
2230    !
2240    PRINT "Connect "&Standard$&" standard to the DUT port."
2250 Inp_start: !
2260    INPUT "OK? [Y/N]",Inp_char$
2270    IF UPC$(Inp_char$)="Y" THEN
2280      OUTPUT @Agte4991a;"*CLS"
2290      OUTPUT @Agte4991a;"STAT:OPER:PTR 0"
2300      OUTPUT @Agte4991a;"STAT:OPER:NTR 1"
2310      OUTPUT @Agte4991a;"STAT:OPER:ENAB 1"
2320      OUTPUT @Agte4991a;"*SRE 128"
2330      ON INTR 7 GOTO Meas_end
2340      ENABLE INTR 7;2
2350      SELECT Standard$
2360      CASE "OPEN"
2370        OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR1:COLL STAN1"
2380      CASE "SHORT"
2390        OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR1:COLL STAN2"
2400      CASE "LOAD"
2410        OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR1:COLL STAN3"
```

```
2420       CASE "LOW-LOSS C"
2430         OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR1:COLL STAN4"
2440       END SELECT
2450       DISP "Now measuring..."
2460 Meas_wait: GOTO Meas_wait
2470 Meas_end: DISP
2480       OFF INTR 7
2490       OUTPUT @Agte4991a;"SYST:ERR?"
2500       ENTER @Agte4991a;Err_no,Err_mes$
2510       IF Err_no=0 THEN
2520         PRINT Standard$&" data measurement completion"
2530         PRINT
2540         RETURN 0
2550       ELSE
2560         PRINT "Error: "&Err_mes$
2570         PRINT
2580         RETURN -1
2590       END IF
2600     ELSE
2610       PRINT
2620       RETURN -1
2630     END IF
2640   FNEND
2650   !
2660   !
2670   DEF FNFixt_comp(@Agte4991a,Standard$)
2680     DIM Inp_char$[9],Err_mes$[50]
2690     INTEGER Err_no
2700     !
2710     Inp_char$="Y"
2720     !
2730     PRINT "Connect "&Standard$&" standard to electrode plate on the fixture."
2740     INPUT "OK? [Y/N]",Inp_char$
2750     IF UPC$(Inp_char$)="Y" THEN
2760       OUTPUT @Agte4991a;"*CLS"
2770       OUTPUT @Agte4991a;"STAT:OPER:PTR 0"
2780       OUTPUT @Agte4991a;"STAT:OPER:NTR 128"
2790       OUTPUT @Agte4991a;"STAT:OPER:ENAB 128"
2800       OUTPUT @Agte4991a;"*SRE 128"
2810       ON INTR 7 GOTO Meas_end
2820       ENABLE INTR 7;2
2830       SELECT Standard$
2840       CASE "OPEN"
2850         OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR2:COLL STAN1"
2860       CASE "SHORT"
2870         OUTPUT @Agte4991a;"SENS:CORR2:COLL STAN2"
2880       END SELECT
2890       DISP "Now measuring..."
2900 Meas_wait: GOTO Meas_wait
2910 Meas_end: DISP
2920       OFF INTR 7
2930       OUTPUT @Agte4991a;"SYST:ERR?"
2940       ENTER @Agte4991a;Err_no,Err_mes$
2950       IF Err_no=0 THEN
2960         PRINT Standard$&" data measurement completion"
2970         PRINT
2980         RETURN 0
2990       ELSE
```

```
3000        PRINT "Error: "&Err_mes$
3010        PRINT
3020        RETURN -1
3030      END IF
3040    ELSE
3050      PRINT
3060      RETURN -1
3070    END IF
3080  FNEND
3090  !
3100  DEF FNMessage(@Agte4991a,Mes$)
3110    DIM Inp_char$[9]
3120    PRINT Mes$
3130    PRINT
3140 Inp_start: !
3150     INPUT "Ready? [Y/N]",Inp_char$
3160     SELECT UPC$(Inp_char$)
3170       CASE "Y"
3180         RETURN 0
3190       CASE "N"
3200         RETURN -1
3210       CASE ELSE
3220         GOTO Inp_start
3230     END SELECT
3240  FNEND
```

マクロ (E4991A VBA) プログラム例

例 16-2 および例 16-3 に、インダクタの自己共振点を求める基本的な測定のプログラム例 (E4991A VBA) を示します。このアプリケーション・プログラムの仕様は、前述の「HTBasic プログラム例」(254 ページ) に従っています。なお、このプログラムは、サンプル・プログラム・ディスクに bsc_meas.lcr(マクロ・プログラム) というファイル名で保存されています。このマクロ・プログラムの構成は、以下のように構成されています。

注記 マクロ・プログラムのロードについては、「マクロのロード」(233 ページ) を参照してください。

ファイル名	モジュールの種類	オブジェクト名	内容
bsc_meas.bas	標準モジュール	bsc_meas	基本測定を行うプロシージャ
bsc_meas.cls	クラス・モジュール	clsErr	機器異常時にプログラムを終了させるイベント

プロシージャ (この例では、bsc_meas.bas) において他のモジュールで定義されたイベント (この例では、bsc_meas.cls) を使用する際は、クラスのイベント変数を Public 型で定義して (例 16-3 の 20 行)、プロシージャ内で以下のように変数の宣言、および設定を行います (例 16-2 の 50 ～ 60 行)。また、イベントを無効にする際は、変数の解放を行います (例 16-2 の 1870 行)。変数の解放を行わない場合、プロシージャ終了後にもイベントが発生する可能性があります。

変数の設定

- Dim[*1] *変数* As New *使用するクラス名*

  Set *オブジェクトのプロパティ* As New *使用するライブラリ名*

  *1. イベントを適用する範囲に応じて、変数を Private 型、Public 型でも宣言できます。

変数の解放

- Set *オブジェクトのプロパティ* = Nothing

注記 変数の解放は、End ステートメント (例 16-3 の 70、140、210 行) でも可能になります。

変数 ……………… ユーザが任意に指定できます。

使用するクラス名 ……………… クラス・モジュールの Name プロパティで設定するクラス名 (この例では、clsEvent) のことです。ユーザが任意に指定できます。

オブジェクトのプロパティ …… ユーザが定義した変数 (オブジェクト) のプロパティのことです。

使用するライブラリ名 ………… E4991A ライブラリ名 (E4991ALib.Application)

注記

Visual Basic エディタを使わず、E4991A の測定画面からマクロを実行するには、標準モジュール内のプロシージャを Public 型で定義する必要があります (例 16-2 の 20 行)。マクロの実行については、「マクロの実行」(230 ページ) を参照してください。

以下にプログラム (bsc_meas.bas) の詳細について説明します。なお、行番号は説明のために付け加えたもので、通常表示されません。

50 ～ 60 行	クラス･モジュールで記述されたイベント･プロシージャ (クラス名：clsErr) を使用するために、変数 (Err) を定義しています。次にオブジェクトのプロパティ (Err.Evnt) を E4991A ライブラリに設定しています。
200 ～ 240 行	掃引条件を変数に代入しています。測定点数 (201 点)、掃引パラメータ (周波数で掃引タイプはログ)、掃引スタート値 (1 MHz)、掃引ストップ値 (3 GHz)、信号源の電流レベル (1 mA) を設定しています。
250 ～ 320 行	測定パラメータおよび表示方法を変数に代入しています。トレース 1 のパラメータ (|Z|)、トレース 2 のパラメータ (Ls)、トレース 3 のパラメータ (Q)、トレース 1 の表示フォーマット (ログ)、トレース 2 の表示フォーマット (リニア)、トレース 3 の表示フォーマット (リニア)、掃引間アベレージング回数 (3 回)、表示方法 (全てのトレースを重ねて 1 つのウィンドウに表示) を設定しています。
330 ～ 350 行	校正とフィクスチャ補正の設定条件、およびマーカ機能の設定条件を変数に代入しています。校正 / フィクスチャ補正データ測定点 (固定周波数点 / 固定パワー点)、使用するテスト･フィクスチャ (16197A)、マーカ･サーチ機能 (最大値を検出) を設定しています。
370 ～ 380 行	測定の準備を促し、準備が終了してから **Yes** ボタンがクリックされるのを待っています。**No** ボタンをクリックするとプログラムが中止されます。なお、サブ･プログラム Message については、後で説明します。
440 ～ 450 行	E4991A を初期設定状態に戻します。
490 ～ 550 行	掃引条件を設定しています。また、トリガ･ソースを GPIB トリガに設定しています。
590 ～ 670 行	トレース 1,2,3 を表示させ、各トレースの測定パラメータと表示フォーマットを設定しています。
680 ～ 700 行	掃引間アベレージング機能 (アベレージング回数：3) をオンに設定しています。また、3 つのトレースを重ねて、1 つのウィンドウに表示させています。
740 ～ 790 行	校正機能がオンに設定されているかを確認し、校正機能がオンに設定されている場合、再度校正を実行するか否かの入力を促しています。**Yes** ボタンをクリックすると、再度校正を実行します。一方、**No** ボタンをクリックすると、校正をスキップします。
830 ～ 840 行	校正キットを付属の 7 mm 校正キットに設定し、校正データ測定点を固定周波数点 / 固定パワー点に設定しています。

880 ～ 950 行	オープン / ショート / ロード校正データを測定しています。なお、サブ･プログラム Cal については、後で説明します。
970 ～ 1010 行	低損失コンデンサ校正を実行するか否かの入力を促しています。**Yes** ボタンをクリックすると、低損失コンデンサ校正データを測定します。一方、**No** ボタンをクリックすると、低損失コンデンサ校正をスキップします。
1030 ～ 1050 行	得られた校正データから校正係数を計算し、校正を有効にします。
1120 ～ 1150 行	16197A テスト･フィクスチャの接続を促し、接続後に **Yes** ボタンがクリックされるのを待っています。**No** ボタンをクリックするとプログラムが中止されます。次に、使用するテスト･フィクスチャを 16197A に設定しています。
1210 行	フィクスチャ補正データ測定点を固定周波数点 / 固定パワー点に設定しています。
1250 ～ 1290 行	オープン / ショート補正データを測定しています。なお、サブ･プログラム Fixt_comp については、後で説明します。
1310 ～ 1330 行	得られたフィクスチャ補正データから補正係数を計算し、フィクスチャ補正を有効にします。
1380 ～ 1390 行	テスト･フィクスチャの電極に試料を接続することを促し、接続後に **Yes** ボタンがクリックされるのを待っています。**No** ボタンをクリックするとプログラムが中止されます。
1450 ～ 1500 行	掃引間アベレージングをリセットし、アベレージング回数分、一回掃引を実行してから、掃引終了を待っています。掃引中になんらかのエラーが発生した場合は、プログラムが中止されます。
1550 ～ 1570 行	トレース 1,2,3 において、自動スケール調整を実行して、最適なスケールに設定しています。
1610 ～ 1640 行	トレース 1 において、マーカ 1 を On に設定しています。マーカ 1 をアクティブ･マーカに指定してから、マーカ･サーチ機能を使って、最大値（自己共振点）を検索しています。
1680 ～ 1710 行	トレース 1 において、マーカ 1 のスティミュラス値（周波数）と測定値（インピーダンスの絶対値）を読み出しています。
1750 ～ 1800 行	読み出した測定結果をメッセージ･ボックスに表示しています。さらに、再度測定するか否か、または同じサイズで別の試料を測定するか否かの入力を促しています。**Yes** ボタンをクリックすると、試料の接続の部分へ戻ります。一方、**No** ボタンをクリックすると、プログラムが終了します。
1870 行	イベントを使用するための変数を解放しています。

以下に校正データ測定用のファンクション･プログラム Cal について説明します。

1960 行　変数 Standard で指定された校正用スタンダードの接続を促し、接続後に **Yes** ボタンがクリックされるのを待っています。

1990 ～ 2080 行　変数 Standard で指定されたスタンダードの校正データを測定させて、測定終了を待っています。

2090 ～ 2140 行　なんらかのエラーで校正データの測定が完了しなかった場合に、測定中断のメッセージを表示させて、ファンクション･プログラムの戻り値を -1 で返しています。校正データの測定が完了した場合は、ファンクション･プログラムの戻り値を 0 で返しています。

以下にフィクスチャ補正データ測定用のファンクション･プログラム Fixt_comp について説明します。

2260 行　変数 Standard で指定されたフィクスチャ補正用スタンダードの接続を促し、接続後に **Yes** ボタンがクリックされるのを待っています。

2290 ～ 2340 行　変数 Standard で指定されたスタンダードのフィクスチャ補正データを測定させて、測定終了を待っています。

2350 ～ 2400 行　なんらかのエラーでフィクスチャ補正データの測定が完了しなかった場合に、測定中断のメッセージを表示させて、ファンクション･プログラムの戻り値を -1 で返しています。フィクスチャ補正データの測定が完了した場合は、ファンクション･プログラムの戻り値を 0 で返しています。

以下にメッセージを表示させるファンクション･プログラム Message について説明します。

2510 ～ 2570 行　変数 Mes で指定されたメッセージを表示させ、**Yes** ボタン、または **No** ボタンがクリックされるのを待っています。**Yes** ボタンがクリックされた場合は、ファンクション･プログラムの戻り値を 0 で返します。一方、**No** ボタンがクリックされた場合は、ファンクション･プログラムの戻り値を -1 で返します。

例 16-2　チップ･インダクタの自己共振点の測定 (bsc_meas.bas)

```
  10|
  20|     Sub Main()
  30|       ' Preparation for Using Event Procedure
  40|
  50|       Dim Err As New clsErr
  60|       Set Err.Evnt = New E4991ALib.Application
  70|
  80|       ' STEP1: Preparation for a Measurement
  90|
 100|       Dim buff As String
 110|       Dim Swp_type As String
 120|       Dim Para_a As String, Para_b As String, Para_c As String
 130|       Dim Fmt_a As String, Fmt_b As String, Fmt_c As String, Display As
String
 140|       Dim Cal_type As String, Fixture As String, Mkr_src As String
 150|       Dim Curr_lev As Double, Swp_start As Double, Swp_stop As Double
 160|       Dim Freq_val As Double, Imp_val As Double
```

```
        Dim swp_count As Integer, Corr As Integer, i As Integer, nop As Integer, Reply As Integer, Result As Integer
        Dim Answer As Long

        nop = 201              '         Number of Points: 201
        Swp_type = "LOG"       '       Sweep Type(X-axis): LOGARITHMIC
        Swp_start = 1000000#   '          Start Frequency: 1.0 MHz
        Swp_stop = 3000000000# '           Stop Frequency: 3.0 GHz
        Curr_lev = 0.001       '     Source Current Level: 1 mA
        Para_a = "Z"           '   Measurement/     Trace1: |Z|
        Para_b = "LS"          '     Parameters     Trace2: Ls
        Para_c = "Q"           '                    Trace3: Q
        Fmt_a = "LOG"          '   Display/         Trace1: LOGARITHMIC
        Fmt_b = "LIN"          '     Format(Y-axis) Trace2: LINEAR
        Fmt_c = "LIN"          '                    Trace3: LINEAR
        swp_count = 3          '     Sweep Averaging Count: 3
        Display = "OVER"       '     Display Split/Overlay: OVERLAY
        Cal_type = "FIX"       '          Calibration Type: FIXED
        Fixture = "FXT16197A"  '              Test Fixture: 16197A
        Mkr_src = "MAX"        ' Specified Search Function: MAXIMUM

        Reply = Message("All the preparations for a measurement are complete?")
        If Reply <> 0 Then GoTo Prog_int

        ' STEP2: Specifying Measurement Conditions

        '   Reset the E4991A to the Default State

        SCPI.Output "SYST:PRES"
        buff = SCPI.Query("*OPC?")

        '   Specifying Sweep Conditions

        SCPI.Output "SWE:POIN " & CStr(nop)
        SCPI.Output "SWE:TYPE " & Swp_type
        SCPI.Output "FREQ:STAR " & CStr(Swp_start)
        SCPI.Output "FREQ:STOP " & CStr(Swp_stop)
        SCPI.Output "SOUR:CURR:MODE FIX"
        SCPI.Output "SOUR:CURR " & CStr(Curr_lev)
        SCPI.Output "TRIG:SOUR BUS"

        '   Specifying Measurement Parameters

        SCPI.Output "DISP:TRAC1 ON"
        SCPI.Output "DISP:TRAC2 ON"
        SCPI.Output "DISP:TRAC3 ON"
        SCPI.Output "CALC1:FORM " & Para_a
        SCPI.Output "CALC2:FORM " & Para_b
        SCPI.Output "CALC3:FORM " & Para_c
        SCPI.Output "DISP:TRAC1:Y:SPAC " & Fmt_a
        SCPI.Output "DISP:TRAC2:Y:SPAC " & Fmt_b
        SCPI.Output "DISP:TRAC3:Y:SPAC " & Fmt_c
        SCPI.Output "CALC:AVER:COUN " & CStr(swp_count)
        SCPI.Output "CALC:AVER ON"
        SCPI.Output "DISP:FORM " & Display

        ' STEP3: Calibration
```

```
        SCPI.Output "SENS:CORR1?"
        SCPI.Enter Corr
        If Corr = 1 Then
          Reply = Message("Do you perform a calibration?")
          If Reply <> 0 Then GoTo Cal_skip
        End If

        '   Initial Settings

        SCPI.Output "SENS:CORR1:CKIT DEF"
        SCPI.Output "SENS:CORR1:COLL:FPO " & Cal_type

        '   Data Measurement

        Result = Cal("OPEN")
        If Result <> 0 Then GoTo Prog_int

        Result = Cal("SHORT")
        If Result <> 0 Then GoTo Prog_int

        Result = Cal("LOAD")
        If Result <> 0 Then GoTo Prog_int

        Reply = Message("Do you want to measure a LOW-LOSS CAPACITOR?")
        If Reply = 0 Then
          Result = Cal("LOW-LOSS C")
          If Result <> 0 Then GoTo Prog_int
        End If

        SCPI.Output "SENS:CORR1:COLL:SAVE"
        buff = SCPI.Query("*OPC?")
       MsgBox "All cal-data measurement completion", vbOKOnly, "Calibration"

  Cal_skip:

        ' STEP4: Connect the Test Fixture
        ' STEP5: Setting the Electrical Length of the Test Fixture

        Reply = Message("Connect the " & Fixture & " test fixture to the E4991A.")
        If Reply <> 0 Then GoTo Prog_int
        SCPI.Output "SENS:CORR2:FIXT " & Fixture
        buff = SCPI.Query("*OPC?")

        ' STEP6: Compensation (FIXED)

        ' Initial Settings

        SCPI.Output "SENS:CORR2:COLL:FPO " & Cal_type

        ' Data Measurement

        Result = Fixt_comp("OPEN")
        If Result <> 0 Then GoTo Prog_int

        Result = Fixt_comp("SHORT")
        If Result <> 0 Then GoTo Prog_int
```

```

        SCPI.Output "SENS:CORR2:COLL:SAVE"
        buff = SCPI.Query("*OPC?")
        MsgBox "All compen-data measurement completion", vbOKOnly, "Compensation"

        ' STEP7: Connect the DUT (Chip Inductor)

  Meas_start:
        Reply = Message("Connect the DUT to electrode plate on the fixture.")
        If Reply <> 0 Then GoTo Prog_int

        ' STEP8: Auto Scaling & Maximum Point Search

        ' Performing a Single Sweep

        SCPI.Output "CALC:AVER:CLE"
        Answer = SingleMeasure
        If Answer = 0 Then
        MsgBox "A single sweep aborted", vbOKOnly, "Impedance measurement"
        GoTo Prog_int
        End If

        ' Performing an Auto-scale

  Auto_scaling:
        SCPI.Output "DISP:TRAC1:Y:AUTO"
        SCPI.Output "DISP:TRAC2:Y:AUTO"
        SCPI.Output "DISP:TRAC3:Y:AUTO"

        ' Searching the Maximum Value

        SCPI.Output "CALC1:MARK1 ON"
        SCPI.Output "CALC1:MARK1:ACT"
        SCPI.Output "CALC1:MARK:FUNC " & Mkr_src
        SCPI.Output "CALC1:MARK:FUNC:EXEC"

        ' Reading a marker's value

        SCPI.Output "CALC1:MARK1:X?"
        SCPI.Enter Freq_val
        SCPI.Output "CALC1:MARK1:Y?"
        SCPI.Enter Imp_val

        ' Displaying Measurement Result

        Reply = Message("Frequency: " & CStr(Freq_val / 1000000#) & "[MHz]" & _
                        vbCrLf & "Impedance: " & CStr(Imp_val) & "[ohm]" & _
                        vbCrLf & vbCrLf & "Performing a measurement again?")
        If Reply = 0 Then GoTo Meas_start
        MsgBox "Program ended!", vbOKOnly, "Impedance measurement"
        GoTo Prog_end

  Prog_int:
        MsgBox "Program interruption", vbOKOnly, "Impedance measurement"

  Prog_end:
```

```

  Set Err.Evnt = Nothing

End Sub

Function Cal(Standard As String) As Integer

  Dim Reply As Integer
  Dim Answer As Long

  Reply = Message("Connect " & Standard & " standard to DUT port.")

  If Reply = 0 Then
    Select Case Standard
    Case "OPEN"
      Answer = CalMeasure(CalOpen)
    Case "SHORT"
      Answer = CalMeasure(CalShort)
    Case "LOAD"
      Answer = CalMeasure(CalLoad)
    Case "LOW-LOSS C"
      Answer = CalMeasure(CalLowLossC)
    End Select
    If Answer = 0 Then
      MsgBox Standard & " Calibration aborted!", vbOKOnly, "Calibration"
      Cal = -1
    Else
      Cal = 0
    End If
  Else
    Cal = -1
  End If

End Function

Function Fixt_comp(Standard As String) As Integer

  Dim Reply As Integer
  Dim Answer As Long

 Reply = Message("Connect " & Standard & " standard to electrode plate on the test fixture.")

  If Reply = 0 Then
    Select Case Standard
    Case "OPEN"
      Answer = CompenMeasure(CompenOpen)
    Case "SHORT"
      Answer = CompenMeasure(CompenShort)
    End Select
    If Answer = 0 Then
      MsgBox Standard & " Compensation aborted!", vbOKOnly, "Compensation"
      Fixt_comp = -1
    Else
      Fixt_comp = 0
    End If
```

```
        Else
          Fixt_comp = -1
        End If

      End Function

      Function Message(Mes As String) As Integer

        Dim Inp_char As Integer

       Inp_char = MsgBox(Mes, vbYesNo + vbQuestion, "Impedance measurement")

        If Inp_char = vbYes Then
          Message = 0
        Else
          Message = -1
        End If

      End Function
```

例 16-3 **チップ･インダクタの自己共振点の測定 (bsc_meas.cls)**

E4991A で用意されているイベントを使用する際は、以下のように記述します。

Public WithEvents *イベント変数名* As E4991ALib.Application

Private Sub *イベント変数名 _ イベント* ()
～
End Sub

以下にプログラム (bsc_meas.cls) の詳細について説明します。なお、行番号は説明のために付け加えたもので、通常表示されません。

20 行	イベント･プロシージャを別のプロシージャ内でも使用できるように、Public で変数 (Evnt) を定義しています。
40 ～ 90 行	E4991A 内部で、"PLL unlock" エラーが発生した場合に、プログラムを強制終了させています。
110 ～ 160 行	E4991A 内部で、"DC bias overload" エラーが発生した場合に、プログラムを強制終了させています。
180 ～ 230 行	E4991A 内部で、"RF overload" エラーが発生した場合に、プログラムを強制終了させています。

```
  10|
  20|  Public WithEvents Evnt As E4991ALib.Application
  30|
  40|  Private Sub Evnt_Unlocked()
  50|
  60|  MsgBox "Error: PLL Unlock" & vbCrLf & vbCrLf & "Program interruption", 
vbExclamation, "E4991A Internal Error"
  70|  End
  80|
  90|  End Sub
 100|
```

```
Private Sub Evnt_DcBiasOverload()

MsgBox "Error: Dc bias overload" & vbCrLf & vbCrLf & "Program interruption", vbExclamation, "E4991A Internal Error"
End

End Sub

Private Sub Evnt_RfOverload()

MsgBox "Error: RF overload" & vbCrLf & vbCrLf & "Program interruption", vbExclamation, "E4991A Internal Error"
End

End Sub
```

第 17 章　GPIB コマンド・リファレンス

本章では、Agilent E4991A の GPIB コマンド・リファレンスを掲載しています。なお、コマンド・リファレンスは省略形でのアルファベット順で記述されています。

コマンド・リファレンスの表記ルール

ここでは、本章で記述されるコマンドの説明を読む上でのルールについて説明します。

書式

「書式」の見出しが付いた部分には、コマンドを E4991A に送る際の書式が示されています。書式はコマンド部分とパラメータ部分で構成されます。コマンド部分とパラメータ部分の区切りはスペースです。

パラメータが複数ある場合の各パラメータの区切りはカンマ (,) です。カンマとカンマの間にポイント 2 点 (. .) の表示がある時は、その部分のパラメータが省略されて記述されています。例えば、< 数値 1>, . . . ,< 数値 4> と記述されている場合は、< 数値 1>,< 数値 2>,< 数値 3>,< 数値 4> の 4 個のパラメータが必要です。また、パラメータが < 文字列 >、< 文字列 1> などの文字列型の場合は、パラメータをダブル・クォーテーション・マーク（"）で囲む必要があります。

書式中で小文字のアルファベットで書かれている部分は、省略可能であることを示しています。例えば、**:SYSTem:PRESet** は **SYST:PRES** コマンド（521 ページ）と省略することができます。

書式中で用いられている記号の定義は以下の通りです。

<>	この記号で囲まれた文字は、コマンドを送る際に必要なパラメータを表します。
[ ]	この括弧で囲まれた部分は、省略可能です。
{ }	この括弧で囲まれた部分は、この中に書かれた項目から 1 つだけを選択する必要があることを示します。各項目は縦棒 (|) で区切られています。

説明

「説明」の見出しが付いた部分には、コマンドの使い方や実行した時の動作などが示されています。

パラメータ

「パラメータ」の見出しが付いた部分には、コマンドを送る際に必要なパラメータについて説明されています。パラメータが <> で囲まれた数値型（整数型、浮動小数点型）や文字列型の場合は、説明、指定可能な範囲、初期値などが示され、パラメータが { } で囲まれた選択型の場合は、各選択項目の説明が示されます。

データ・フォーマット

E4991A では、以下に示すデータ・タイプを、パラメータの入力で使用しています。なお、データ・タイプは Query の応答にも該当します。

1. 数値データ (ASCII データ)

   数値は以下のいずれかに該当するフォーマットで転送されます。

   - 整数型

     数値は整数で表現されます。例えば、201 という数値の表現は "+201" です。なお、先頭の符号部分は省略されるケースもあります。

   - 浮動小数点型

     小数点を含む数値で表現されます。例えば、1000 という数値の表現は "+1.0E+3" です。なお、先頭の符号部分は省略されるケースもあります。

     複素形式のデータの実部および虚部は、浮動小数点フォーマットで表現されています。

2. 文字データ

   ASCII 文字データです。E4991A の設定値を Query で確認した際の、例えば、極座標フォーマットに対応する、POL 等が該当します。文字列データに似ていますが、文字列データがダブル・クォーテーション ("") で囲まれた文字に対して、文字データはダブル・クォーテーションなしです。

3. 文字列データ

   ダブル・クォーテーション ("") で囲んだ ASCII 文字データです。例えば、トレース・タイトルを設定する際、タイトル部分を "Measurement Data" といったように、ダブル・クォーテーションで囲んで入力します。

4. ブロック・データ（バイナリ・データ）

   # の後の最初の数字でその後に続くデータのバイト数の桁数を表現し、次の数字で転送データのバイト数を表現します。例えば、ABC+XYZ と言った 7 バイトのデータは #17ABC+XYZ<newline><^END> といったように表現されます。

Query の応答

「Query の応答」の見出しが付いた部分には、このコマンドが Query（データの読み出し）可能な場合の、読み出されるデータの形式を示しています。

読み出される各パラメータは {} で囲まれて示されます。{} に縦棒 (|) で区切られた複数の項目がある場合は、それらのいずれか 1 つのみが読み出されることを示しています。

複数のパラメータが読み出される場合は、カンマ (,) で区切られて示されます。また、カンマとカンマの間にポイント 2 点 (..) の表示がある時は、その部分のデータが省略されて記述されていることを示しています。例えば、{ 数値 1},..,{ 数値 4} と記述されている場合は、{ 数値 1},{ 数値 2},{ 数値 3},{ 数値 4} の 4 個のデータが読み出されることを示しています。

パラメータの後ろに付いている <newline><^END> は、プログラム・メッセージ・ターミネータです。

関連コマンド

「関連コマンド」の見出しが付いた部分には、このコマンドに関連するコマンドが示されています。

対応パネル操作

「対応パネル操作」の見出しが付いた部分には、このコマンドを実行した場合と同じ効果を持つフロント・パネルのマウスによる操作手順が示されています。

IEEE サブシステム

本節では IEEE サブシステムの GPIB コマンドについて説明します。

*CLS

書式 *CLS

説明 以下を初期化します。(Query なし)

- エラー・キュー
- ステータス・バイト・レジスタ
- オペレーション・ステータス・レジスタ
- クエスチョナブル・ステータス・レジスタ
- クエスチョナブル・ステータス・ハードウェア・レジスタ
- クエスチョナブル・ステータス・リミット・レジスタ
- クエスチョナブル・ステータス・サーチ・レジスタ
- スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ

対応パネル操作 フロント・パネルからは実行できません。

*ESE

書式

*ESE < 数値 >

*ESE?

説明

スタンダード・イベント・ステータス有効レジスタの値を設定します。

ステータス・レジスタの構造に関しては、図 B-3「ステータス・レジスタの構造(1/2)」(557 ページ)を参照して下さい。

パラメータ

	< 数値 >
説明	有効レジスタの値
数値型	整数
範囲	0 〜 255
初期値	0

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、255 (0xff) とのビットごとの論理積 (AND) になります。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

***ESR?** コマンド (278 ページ)

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

*ESR?

書式

*ESR?

説明

スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの値を返します。このコマンドを実行するとレジスタ値がクリアされます。(Query のみ)

ステータス・レジスタの構造に関しては、図 B-3「ステータス・レジスタの構造(1/2)」(557 ページ)を参照して下さい。

スタンダード・イベント・ステータス・レジスタのビットの定義に関しては、表 B-2「スタンダード・イベント・ステータス・レジスタのステータス・ビット定義」(560 ページ)を参照して下さい。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

整数型の数値を返します。

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

*IDN?

書式

*IDN?

説明

E4991A の製品情報を返します。(Query のみ)

Query の応答

{ 文字列 1},{ 文字列 2},{ 文字列 3},{ 文字列 4}<newline><^END>

読み出される製品情報は、以下の通りです。

{ 文字列 1}	製造元です。常に Agilent Technologies が読み出されます。
{ 文字列 2}	モデル番号です。常に E4991A が読み出されます。
{ 文字列 3}	シリアル・ナンバーが読み出されます。
{ 文字列 4}	ファームウェアのバージョン番号 (例：01.00) が読み出されます。

対応パネル操作

System - **System...** - About E4991A

*OPC

書式

*OPC

説明

すべてのペンディング・オペレーションが終了したときに、スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの OPC ビット (0 ビット) をセットするように設定します。(Query なし)

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

*OPC?

書式

*OPC?

説明

すべてペンディング・オペレーションが終了したときに、1 を返します。(Query のみ)

Query の応答

{1}<newline><^END>

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

*OPT?

書式 *OPT?

説明 E4991A にインストールされているオプションの識別番号を返します。なお、オプションがインストールされていない場合は 0 を返し、複数のオプションがインストールされている場合は、オプションの識別番号がカンマ (,) で区切られた文字列を返します。(Query のみ)

E4991A が用意しているオプションの識別番号は、以下の通りです。

0	NO OPTION
001	DC バイアス機能
1D5	高安定周波数基準
002	材料測定ソフトウェア

Query の応答 { 文字列 }<newline><^END>

対応パネル操作 **System** - **System...** - About E4991A

*RST

書式 *RST

説明 E4991A を初期設定状態にリセットします。**SYST:PRES** コマンドの初期設定と、**INIT:CONT** OFF が実行されます。(Query なし)

関連コマンド **INIT:CONT** コマンド（381 ページ）

SYST:PRES コマンド（521 ページ）

対応パネル操作 フロント・パネルからは実行できません。

*SRE

書式

*SRE < 数値 >

*SRE?

説明

サービス・リクエスト有効レジスタの値を設定します。

ステータス・レジスタの構造に関しては、図 B-3「ステータス・レジスタの構造 (1/2)」(557 ページ) を参照して下さい。

パラメータ

	< 数値 >
説明	レジスタの設定値
数値型	整数
範囲	0 ～ 255
初期値	0

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、255 (0xff) とのビットごとの論理積 (AND) になります。また、ビット 6 を 1 に設定することはできません。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

***STB?** コマンド (281 ページ)

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

*STB?

書式

*STB?

説明

ステータス・バイト・レジスタの値を返します。(Query のみ)

ステータス・レジスタの構造に関しては、図 B-3「ステータス・レジスタの構造 (1/2)」(557 ページ) を参照して下さい。

ステータス・バイト・レジスタのビットの定義に関しては、表 B-1「ステータス・バイト・レジスタのステータス・ビット定義」(559 ページ) を参照して下さい。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

整数型の数値を返します。

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

*TRG

書式 *TRG

説明 トリガ・ソースが GPIB に設定（**TRIG:SOUR** コマンドで「BUS」に指定）されている時、トリガをかけます。

関連コマンド **TRIG:SOUR** コマンド（524 ページ）

対応パネル操作 フロント・パネルからは実行できません。

*TST?

書式 *TST?

説明 セルフ・テストを実行し、テスト結果を返します。(Query のみ)

Query の応答 { 数値 }<newline><^END>

	説明
0	セルフ・テストの結果は合格です。
0 以外	セルフ・テストの結果は不合格です

対応パネル操作 **System** - **Diagnostic** - **Internal Test** - Test Start

*WAI

書式 *WAI

説明 このコマンドの前に送られた全てのオーバラップ・コマンドの実行が終了するのを待ちます。(Query なし)

対応パネル操作 フロント・パネルからは実行できません。

表 17-1 オーバラップ・コマンド一覧

DISPlay サブシステム：

DISP:TEXT（354 ページ）		

CALCulate:MARKer サブシステム：

CALC{1-5}:MARK:SET（335 ページ）		

SENSe:CORRection サブシステム：

SENS:CORR1:COLL（436 ページ）	**SENS:CORR1:COLL:FPO**（437 ページ）	**SENS:CORR1:COLL:SAVE**（437 ページ）
SENS:CORR2:COLL（447 ページ）	**SENS:CORR2:COLL:FPO**（448 ページ）	**SENS:CORR2:COLL:SAVE**（449 ページ）
SENS:CORR2:FIXT（452 ページ）	**SENS:CORR2:FIXT:EDEL:USER:DIST**（454 ページ）	

SENSe:AVERage サブシステム：

AVER（285 ページ）	**AVER:COUN**（286 ページ）	

SENSe:FREQuency サブシステム：

FREQ（374 ページ）	**FREQ:CENT**（375 ページ）	**FREQ:SPAN**（376 ページ）
FREQ:SPAN:FULL（376 ページ）	**FREQ:STAR**（377 ページ）	**FREQ:STOP**（378 ページ）

SENSe:MODE サブシステム：

MODE（392 ページ）		

SENSe:SEGMent サブシステム：

SEGM{1-16}:CURR（397 ページ）	**SEGM{1-16}:CURR:LIM**（399 ページ）	**SEGM{1-16}:CURR:OFFS**（400 ページ）
SEGM{1-16}:DATA（402 ページ）	**SEGM:DATA:ALL**（404 ページ）	**SEGM:DEL:ALL**（405 ページ）
SEGM{1-16}:FREQ:CENT（406 ページ）	**SEGM{1-16}:FREQ:SPAN**（407 ページ）	**SEGM{1-16}:FREQ:STAR**（408 ページ）
SEGM{1-16}:FREQ:STOP（409 ページ）	**SEGM{1-16}:POW**（410 ページ）	**SEGM{1-16}:SWE:POIN**（412 ページ）
SEGM{1-16}:VOLT（413 ページ）	**SEGM{1-16}:VOLT:LIM**（414 ページ）	**SEGM{1-16}:VOLT:OFFS**（415 ページ）

SENSe:SWEep サブシステム：

SWE:DIR（506 ページ）	**SWE:DWEL1**（506 ページ）	**SWE:DWEL2**（507 ページ）
SWE:DWEL3（508 ページ）	**SWE:POIN**（509 ページ）	**SWE:TIME**（511 ページ）
SWE:TIME:AUTO（512 ページ）	**SWE:TYPE**（513 ページ）	

SOURce サブシステム：

全ての GPIB コマンド

E4991A GPIB コマンド

本節では E4991A 特有の GPIB コマンドについて説明します。

ABOR

書式

ABORt

説明

トリガ・システムをリセットし、トリガ・シーケンスをアイドル・ステートにします。(Query なし)

関連コマンド

INIT:CONT コマンド（381 ページ）

INIT コマンド（381 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

AVER

書式

[SENSe:]AVERage[:STATe] {ON|OFF|1|0}

[SENSe:]AVERage[:STATe]?

説明

ポイント・アベレージング機能のオン／オフを切り替えます。

なお、アベレージング回数を設定するには **AVER:COUN** コマンドを使用します。

パラメータ

	説明
ON または 1（初期値）	ポイント・アベレージング機能をオンに設定します。
OFF または 0	ポイント・アベレージング機能をオフに設定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

AVER:COUN コマンド （286 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Sweep Setup...** - Point Average

AVER:COUN

書式

[SENSe:]AVERage:COUNt ＜数値＞

[SENSe:]AVERage:COUNt?

説明

ポイント・アベレージング機能使用時のアベレージング回数を設定します。

なお、アベレージング回数を設定しただけでは、ポイント・アベレージング機能はオンに設定されません。ポイント・アベレージング機能をオンに設定するには、**AVER** コマンドを使用します。

パラメータ

	＜数値＞
説明	ポイント・アベレージングの回数
数値型	整数
範囲	1 〜 100
初期値	1

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

AVER コマンド（285 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Sweep Setup**... - Point Average

CALC:AVER

書式

CALCulate:AVERage[:STATe] {ON|OFF|1|0}

CALCulate:AVERage[:STATe]?

説明

掃引間アベレージング機能のオン／オフを切り替えます。

なお、アベレージング回数を設定するには、**CALC:AVER:COUN** コマンドを使用します。

パラメータ

	説明
ON または 1	掃引間アベレージング機能をオンに設定します。
OFF または 0（初期値）	掃引間アベレージング機能をオフに設定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

CALC:AVER:COUN コマンド（288 ページ）

対応パネル操作

Meas/Format - **Meas/Format...** - Sweep Average[On/Off]

CALC:AVER:CLE

書式

CALCulate:AVERage:CLEar

説明

掃引間アベレージング機能において、掃引間アベレージングをリセットします。また、E4991A が掃引途中の場合は、掃引カウント 1 から掃引を再スタートさせます。(Query なし)

対応パネル操作

Meas/Format - **Meas/Format...** - Sweep Average Restart

CALC:AVER:COUN

書式

CALCulate:AVERage:COUNt ＜数値＞

CALCulate:AVERage:COUNt?

説明

掃引間アベレージング機能使用時の、アベレージングの回数を設定します。

なお、アベレージング回数を設定しただけでは、掃引間アベレージング機能はオンに設定されません。掃引間アベレージング機能をオンに設定するには、**CALC:AVER** コマンドを使用します。

パラメータ

	＜数値＞
説明	掃引間アベレージングの回数
数値型	整数
範囲	1 ～ 999
初期値	16

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

CALC:AVER コマンド（287 ページ）

対応パネル操作

Meas/Format - **Meas/Format...** - Swp Avg Count

CALC:BMON

書式

CALCulate[:EVALuate]:BMONitor[:STATe] {ON|OFF|1|0}

CALCulate[:EVALuate]:BMONitor[:STATe]?

説明

DC バイアス・モニタ機能のオン／オフを切り替えます。このコマンドは、オプション 001（DC バイアス機能）がインストールされている場合に使用できます。

DC バイアス・モニタ機能を使用する場合は、前もって **CALC{1-5}:MARK{1-8}** コマンド、もしくは **CALC{1-5}:MARK:REF** コマンドを使用して、いずれかのマーカをオンに設定しておく必要があります。

なお、DC バイアス・レベル・モニタ配列を読み出すには、**CALC:DATA:MON?** コマンドを使用します。

パラメータ

	説明
ON または 1	DC バイアス・モニタ機能をオンに設定します。
OFF または 0 (初期値)	DC バイアス・モニタ機能をオフに設定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

CALC:DATA:MON? コマンド（290 ページ）

CALC{1-5}:MARK{1-8} コマンド（302 ページ）

CALC{1-5}:MARK:REF コマンド（327 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Source...** - Bias Monitor: [On/Off]

CALC:DATA:MON?

書式

CALCulate:DATA:MONitor? {V|I}

説明

全測定点の DC バイアス・レベル・モニタ配列を実数形式で読み出します。このコマンドは、オプション 001（DC バイアス機能）がインストールされている場合に使用できます。なお、このコマンドを送る前に、**CALC:BMON** コマンドを使用して、DC バイアス・モニタ機能をオンに設定しておく必要があります。(Query のみ)

パラメータ

	説明
V	電圧値を読み出します。
I	電流値を読み出します。

Query の応答

{ 数値 1},{ 数値 2},..,{ 数値 N-1},{ 数値 N}<newline><^END>

ここで、N は測定点数です。

浮動小数点型の数値で読み出されます。

関連コマンド

CALC:BMON コマンド（289 ページ）

FORM:DATA コマンド（373 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

CALC{1-5}:DATA?

書式

CALCulate{1-5}:DATA? {FDATA|FMEM}

説明

データ・トレース配列、もしくはメモリ・トレース配列を読み出します。(Query のみ)

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

	説明
FDATA	データ・トレース配列を読み出します。
FMEM	メモリ・トレース配列を読み出します。

データ・トレース配列には、データ配列に対して測定パラメータ変換を行った結果が、スカラ・トレースの場合は実数形式で、また複素トレースの場合は複素形式で測定点数だけ格納されています。また、メモリ・トレース配列との間でデータ演算を行なっている場合は、その結果がデータ・トレース配列に格納されています。

メモリ・トレース配列には、メモリ配列に対して測定パラメータ変換を行なった結果が、スカラ・トレースの場合は実数形式で、また複素トレースの場合は複素形式で測定点数だけ格納されています。また、等価回路解析機能が使われている場合は、周波数特性のシミュレート結果がメモリ・トレース配列に格納されています。

Query の応答

・ スカラ・トレースの場合

{ 数値 1},{ 数値 2},...,{ 数値 N-1},{ 数値 N}<newline><^END>

	説明
{ 数値 n}	n 番目の測定点のデータです。

・ 複素トレースの場合

{ 数値 1},{ 数値 2},...,{ 数値 N×2-1},{ 数値 N×2}<newline><^END>

	説明
{ 数値 n×2-1}	n 番目の測定点のデータ（複素形式）の実部です。
{ 数値 n×2}	n 番目の測定点のデータ（複素形式）の虚部です。

ここで N は測定点数です。

浮動小数点型の数値で読み出されます。

関連コマンド CALC{1-5}:MATH:MEM コマンド（340 ページ）

対応パネル操作 フロント・パネルからは実行できません。

CALC{1-5}:DATA:EPAR

書式

CALCulate{1-5}:DATA:EPARameter {EQC0|EQC1|EQL1|EQR1},< 数値 >

CALCulate{1-5}:DATA:EPARameter? {EQC0|EQC1|EQL1|EQR1}

説明 等価回路パラメータの各値を設定します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

	説明
EQC0	等価回路パラメータ C0
EQC1	等価回路パラメータ C1
EQL1	等価回路パラメータ L1
EQR1	等価回路パラメータ R1

	< 数値 >
説明	等価回路パラメータの値
数値型	浮動小数点
初期値	0
単位	F(C0,C1 の場合)、H(L1 の場合)、Ω(R1 の場合)

Query の応答 { 数値 }<newline><^END>

対応パネル操作 **Utility** - **Equivalent Circuit...** - R1|C1|L1|C0

CALC{1-5}:EPAR

書式

CALCulate{1-5}:EPARameters

説明

CALC{1-5}:EPAR:CIRC コマンドを使用して選択された等価回路モデルにおいて、等価回路解析を実行します。この時、マーカの部分サーチ範囲において、等価回路解析が実行されます。なお、**CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM** コマンドを使用して、マーカの部分サーチ機能がオンに設定されていない場合は、全掃引範囲において等価回路解析が実行されます。(Query なし)

なお、等価回路解析により得られた等価回路のパラメータ C0、C1、L1、および R1 は、**CALC{1-5}:DATA:EPAR** コマンドを Query で実行して読み出すことができます。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

関連コマンド

CALC{1-5}:EPAR:CIRC コマンド（294 ページ）

CALC{1-5}:DATA:EPAR コマンド（292 ページ）

対応パネル操作

Utility - **Equivalent Circuit...** - Calculate Parameters

CALC{1-5}:EPAR:CIRC

書式

CALCulate{1-5}:EPARameters:CIRCuit[:TYPE] {A|B|C|D|E}

CALCulate{1-5}:EPARameters:CIRCuit[:TYPE]?

説明

等価回路解析を実行する際に使用する等価回路モデルを選択します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 〜 5) を指定します。

	説明
A （初期値）	等価回路モデル A
B	等価回路モデル B
C	等価回路モデル C
D	等価回路モデル D
E	等価回路モデル E

Query の応答

{A|B|C|D|E}<newline><^END>

対応パネル操作

Utility - **Equivalent Circuit...** - Select Circuit - A|B|C|D|E

CALC{1-5}:EPAR:SIM

書式

CALCulate{1-5}:EPARameters:SIMulation

説明

等価回路の周波数特性をシミュレートして表示します。シミュレート結果はメモリ・トレースに格納されるので、**CALC{1-5}:DATA?** コマンドを使用して、シミュレート結果を読み出すことができます。(Query なし)

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 〜 5) を指定します。

関連コマンド

CALC{1-5}:DATA? コマンド （291 ページ）

対応パネル操作

Utility - **Equivalent Circuit...** - Simulate Freq-Char

CALC{1-5}:FORM

書式

・ スカラ・トレースの場合

CALCulate{1-3}:FORMat
{Z|Y|LS|LP|CS|CP|RS|RP|D|Q|R|X|G|B|ZPH|YPH|RC|RCPH|RCX|RCY|P|PRE|PLF|PLT|DC|DCR|DCLF|DCLT}

CALCulate{1-3}:FORMat?

・ 複素トレースの場合

CALCulate{4-5}:FORMat {Z|Y|RC|P|DC}

CALCulate{4-5}:FORMat?

説明

測定パラメータを設定します。5 種類までの測定パラメータを任意に選択できます。

パラメータ

選択可能な測定パラメータは、以下の通りです。

・ スカラ・トレースの場合

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-3}	トレース番号 (1 ～ 3) を指定します。

	説明
Z（トレース 1 の初期値）	インピーダンスの絶対値（|Z|）
Y	アドミタンスの絶対値（|Y|）
LS	等価直列インダクタンス（Ls）
LP	等価並列インダクタンス（Lp）
CS	等価直列キャパシタンス（Cs）
CP	等価並列キャパシタンス（Cp）
RS	等価直列抵抗（Rs）
RP	等価並列抵抗（Rp）
D	損失係数（D）
Q（トレース 3 の初期値）	Q 値（損失係数の逆数）(Q)
R	直列抵抗（R）
X	リアクタンス（X）
G	コンダクタンス（G）
B	サセプタンス（B）

	説明
ZPH（トレース 2 の初期値）	インピーダンスの位相成分（θz）
YPH	アドミタンスの位相成分（θy）
RC	反射係数の絶対値（|Γ|）
RCPH	反射係数の位相成分（θγ）
RCX	反射係数の実数部（Γx）
RCY	反射係数の虚数部（Γy）
P*1	複素比透磁率の絶対値（|μr|）
PRE*1	複素比透磁率の実数部（μr'）
PLF*1	複素比透磁率の虚数部（μr"）
PLT*1	損失タンジェント（tanδ（μ））
DC*2	複素比誘電率の絶対値（|εr|）
DCR*2	複素比誘電率の実数部（εr'）
DCLF*2	複素比誘電率の虚数部（εr"）
DCLT*2	誘電正接（tanδ（ε））

*1. **MODE** コマンドを使用して、磁性体測定モードが選択されている場合に選択可能です。
*2. **MODE** コマンドを使用して、誘電体測定モードが選択されている場合に選択可能です。

• 複素トレースの場合

サブ・ブロック	説明
CALCulate{4-5}	トレース番号 (4 ～ 5) を指定します。

	説明
Z（トレース 4 の初期値）	インピーダンスの振幅（Z）
Y（トレース 5 の初期値）	アドミタンスの振幅（Y）
RC	反射係数（Γ）
P*1	複素比透磁率（μr）
DC*2	複素比誘電率（εr）

*1.**MODE** コマンドを使用して、磁性体測定モードが選択されている場合に選択可能です。
*2.**MODE** コマンドを使用して、誘電体測定モードが選択されている場合に選択可能です。

Query の応答

- スカラ・トレースの場合

  {Z|Y|LS|LP|CS|CP|RS|RP|D|Q|R|X|G|B|ZPH|YPH|RC|RCPH|RCX|RCY|P|PRE|PLF|PLT|DC|DCR|DCLF|DCLT}<newline><^END>

- 複素トレースの場合

  {Z|Y|RC|P|DC}<newline><^END>

関連コマンド

MODE コマンド（392 ページ）

対応パネル操作

Meas/Format - **Meas/Format...** - Meas Parameter

CALC:FORM:PAR:DIE

書式

CALCulate:FORMat:PARameter:DIElectric < 数値 >

CALCulate:FORMat:PARameter:DIElectric?

説明

誘電体測定における、誘電材料の厚さを設定します。このコマンドは、オプション 002（材料測定ソフトウェア）がインストールされている場合に使用できます。

パラメータ

	< 数値 >
説明	誘電材料の厚さ
数値型	浮動小数点
範囲	1E-6 ～ 4.8E-3
初期値	1E-6
分解能	1E-10
単位	m（メートル）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

対応パネル操作

Utility - **Material Option...** - Thickness

CALC{1-3}:FORM:PAR:EPH

書式

CALCulate{1-3}:FORMat:PARameter:EPHase {ON|OFF|1|0}

CALCulate{1-3}:FORMat:PARameter:EPHase?

説明

測定パラメータが位相の場合に、拡張位相表示機能（-180 ～ 180 度以上の位相を折り返さない表示）のオン／オフを切り替えます。測定パラメータが位相以外の場合にこのコマンドを実行すると、コマンドは無視されます。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-3}	トレース番号 (1 ～ 3) を指定します。

	説明
ON または 1 (初期値)	拡張位相表示をオンに設定します。
OFF または 0	拡張位相表示をオフに設定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

対応パネル操作

Meas Format - **Meas/Format...** - Expand Phase [On/Off]

CALC:FORM:PAR:MAG

書式

CALCulate:FORMat:PARameter:MAGnetic < 数値 1>,< 数値 2>,< 数値 3>

CALCulate:FORMat:PARameter:MAGnetic?

説明

磁性体測定における、トロイダル・コアの内径、外径、高さを設定します。このコマンドは、オプション 002（材料測定ソフトウェア）がインストールされている場合に使用できます。

パラメータ

	< 数値 1>	< 数値 2>	< 数値 3>
説明	コアの内径	コアの外径	コアの高さ
数値型	浮動小数点	浮動小数点	浮動小数点
範囲 (16454S)	3.04E-3 〜 9E-3	3.04E-3 〜 9E-3	1E-5 〜 3.65E-3
範囲 (16456L)	3E-3 〜 21E-3	3E-3 〜 21E-3	1E-5 〜 11.6E-3
初期値 (16454S)	3.04E-3	9E-3	3.65E-3
初期値 (16456L)	3E-3	21E-3	11.6E-3
分解能	1E-7	1E-7	1E-9
単位	m（メートル）	m（メートル）	m（メートル）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 1},{ 数値 2},{ 数値 3}<newline><^END>

対応パネル操作

Utility - **Material Option...** - Height|Inner Diameter|Outer Diameter

CALC{1-5}:FORM:UNIT:ANGL

書式

CALCulate{1-5}:FORMat:UNIT:ANGLe {DEG|RAD}

CALCulate{1-5}:FORMat:UNIT:ANGLe?

説明

位相表示フォーマットでの表示単位を設定します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

	説明
DEG（初期値）	表示単位を度（°）に設定します。
RAD	表示単位をラジアンに設定します。

Query の応答

{DEG|RAD}<newline><^END>

関連コマンド

CALC{1-5}:FORM コマンド（295 ページ）

CALC{4-5}:MARK:FORM コマンド（308 ページ）

対応パネル操作

Meas/Format - **Meas/Format...** - Phase Unit [Degree/Radian]

CALC{1-5}:MARK{1-8}

書式

CALCulate{1-5}:MARKer{1-8}[:STATe] {ON|OFF|1|0}

CALCulate{1-5}:MARKer{1-8}[:STATe]?

説明

マーカ表示のオン／オフを切り替えます。

なお、リファレンス・マーカ表示のオン／オフを切り替えるには、**CALC{1-5}:MARK:REF** コマンドを使用します。また、トレース上に表示されている全てのマーカを一度にオフするには、**CALC{1-5}:MARK:AOFF** コマンドを使用します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。
MARKer{1-8}	マーカ番号 (1 ～ 8) を指定します。

	説明
ON または 1	マーカを表示します。
OFF または 0 (初期値)	マーカを表示しません。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

CALC{1-5}:MARK:REF コマンド （327 ページ）

CALC{1-5}:MARK:AOFF コマンド （303 ページ）

対応パネル操作

Marker - **Marker...** - Select Marker でマーカを指定した後、

Marker - **Marker...** - Selected Marker [On/Off]

CALC{1-5}:MARK{1-8}:ACT

書式 CALCulate{1-5}:MARKer{1-8}:ACTivate

説明 指定したマーカをアクティブ・マーカに設定します。(Query なし)

なお、リファレンス・マーカをアクティブ・マーカに設定するには、**CALC{1-5}:MARK:REF:ACT** コマンドを使用します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。
MARKer{1-8}	マーカ番号 (1 ～ 8) を指定します。

関連コマンド **CALC{1-5}:MARK:REF:ACT** コマンド (328 ページ)

対応パネル操作 **Marker** - **Marker...** - Select Marker

もしくは、任意のマーカのマーカ・ポイントをマウスでクリックして選択します。

CALC{1-5}:MARK:AOFF

書式 CALCulate{1-5}:MARKer:AOFF

説明 トレース上に表示されている全てのマーカをオフにします。(Query なし)

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

関連コマンド **CALC{1-5}:MARK{1-8}** コマンド (302 ページ)

CALC{1-5}:MARK:REF コマンド (327 ページ)

対応パネル操作 **Marker** - **All Off**

CALC{1-5}:MARK:APE:SET

書式

CALCulate{1-5}:MARKer:APEak:SET

説明

アクティブ・マーカ位置がピークと認識されるように、ピーク定義の ΔX、ΔY の値を設定します。つまり、左側に隣接する測定点とアクティブ・マーカ間のスティミュラス値の差が ΔX に、測定値の差が ΔY にそれぞれ設定されます。なお、Δ モードがオンに設定されている場合は、リファレンス・マーカとアクティブ・マーカのスティミュラス値および測定値の差が ΔX、ΔY にそれぞれ設定されます。(Query なし)

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

関連コマンド

CALC{1-5}:MARK:APE:EXC:X コマンド（305 ページ）
CALC{1-5}:MARK:APE:EXC:Y コマンド（306 ページ）

対応パネル操作

Marker - **Function...** - Search Def & Range Menu - Marker to Peak Delta

CALC{1-5}:MARK:APE:EXC:X

書式

CALCulate{1-5}:MARKer:APEak:EXCursion:X < 数値 >

CALCulate{1-5}:MARKer:APEak:EXCursion:X?

説明

マーカのピーク・サーチ機能において、ピークを定義するための ΔX 値を設定します。

なお、ΔY 値を設定するには、**CALC{1-5}:MARK:APE:EXC:Y** コマンドを使用します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

	< 数値 >
説明	ΔX 値
数値型	浮動小数点
範囲	0 ～ 3E9　周波数掃引 0 ～ 41　信号源パワー・レベル掃引 0 ～ 502E-3　信号源電圧レベル掃引 0 ～ 10E-3　信号源電流レベル掃引 0 ～ 80　DC バイアス電圧掃引 0 ～ 100E-3　DC バイアス電流掃引
初期値	10E6
単位	掃引パラメータに依存します。

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

CALC{1-5}:MARK:APE:EXC:Y コマンド（306 ページ）

CALC{1-5}:MARK:APE:SET コマンド（304 ページ）

対応パネル操作

Marker - **Function...** - Search Def & Range Menu - Peak Delta X

CALC{1-5}:MARK:APE:EXC:Y

書式

CALCulate{1-5}:MARKer:APEak:EXCursion:Y < 数値 >

CALCulate{1-5}:MARKer:APEak:EXCursion:Y?

説明

マーカのピーク・サーチ機能において、ピークを定義するための ΔY 値を設定します。

なお、ΔX 値を設定するには、**CALC{1-5}:MARK:APE:EXC:X** コマンドを使用します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

	< 数値 >
説明	ΔY 値
数値型	浮動小数点
範囲	0 ～ 100E6
初期値	1
単位	測定パラメータに依存します。

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

CALC{1-5}:MARK:APE:EXC:X コマンド（305 ページ）

CALC{1-5}:MARK:APE:SET コマンド（304 ページ）

対応パネル操作

Marker - **Function...** - Search Def & Range Menu - Peak Delta Y

CALC:MARK:COUP

書式

CALCulate:MARKer:COUPle {ON|OFF|1|0}

CALCulate:MARKer:COUPle?

説明

全てのトレースで連動してマーカを移動させるモード（連動マーカ・モード）とそれぞれのトレースで別々にマーカを移動させるモード（非連動マーカ・モード）を切り替えます。

非連動マーカ・モードから連動マーカ・モードに変更する際、それぞれのトレースで別々の位置にマーカが存在する場合は、アクティブ・トレースのマーカの位置に、他のトレースのマーカが移動します。

パラメータ

	説明
ON または 1（初期値）	連動マーカ・モードに設定します。
OFF または 0	非連動マーカ・モードに設定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

対応パネル操作

Marker - **Marker...** - More - Coupled Marker: [On/Off]

CALC{1-5}:MARK:DISC

書式

CALCulate{1-5}:MARKer:DISCrete {ON|OFF|1|0}

CALCulate{1-5}:MARKer:DISCrete?

説明

連続マーカ・モード（測定点の間にマーカを移動可能）と離散マーカ・モード（測定点上のみマーカを移動可能）を切り替えます。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

	説明
ON または 1	離散マーカ・モードに設定します。
OFF または 0（初期値）	連続マーカ・モードに設定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

対応パネル操作

Marker - **Marker...** - More - Marker: [Continuous/Discrete]

CALC{4-5}:MARK:FORM

書式

CALCulate{4-5}:MARKer:FORMat {REALIMAG|LINMAGPHASE|LOGMAGPHASE|RX|GB|SWRPHASE}

CALCulate{4-5}:MARKer:FORMat?

説明

複素トレースが表示されている場合に、マーカ位置の測定値を読み出す際の、フォーマットを選択します。

なお、マーカ位置の測定値を読み出すには、**CALC{1-5}:MARK{1-8}:Y?** コマンド、もしくは **CALC{1-5}:MARK:REF:Y** コマンドを使用します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{4-5}	トレース番号 (4 〜 5) を指定します。

	説明
REALIMAG	複素数の実部と虚部
LINMAGPHASE（初期値）	リニア振幅と位相
LOGMAGPHASE	対数振幅と位相
RX	複素インピーダンス
GB	複素アドミタンス
SWRPHASE	SWR（定在波比 ）と位相

Query の応答

{REALIMAG|LINMAGPHASE|LOGMAGPHASE|RX|GB|SWRPHASE}<newline><^END>

関連コマンド

CALC{1-5}:MARK{1-8}:Y? コマンド（338 ページ）

CALC{1-5}:MARK:REF:Y コマンド（334 ページ）

対応パネル操作

Marker - **Fctn More...** - Smith/Polar

CALC{1-5}:MARK:FUNC

書式

CALCulate{1-5}:MARKer:FUNCtion[:SELect] {MAXimum|MINimum|PPEak|NPEak|TARget}
CALCulate{1-5}:MARKer:FUNCtion[:SELect]?

説明

マーカのサーチ機能を選択します。なお、このコマンドを実行しただけでは、サーチ機能を選択するだけで、マーカ・サーチは実行されません。マーカ・サーチを実行するには、合わせて、**CALC{1-5}:MARK:FUNC:EXEC** コマンドを実行するか、もしくは **CALC{1-5}:MARK:FUNC:TRAC** コマンドを使用して、サーチ・トラッキング機能をオンに設定する必要があります。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

	説明
MAXimum（初期値）	最大値のサーチを指定します。
MINimum	最小値のサーチを指定します。
PPEak	正のピークのサーチを指定します。
NPEak	負のピークのサーチを指定します。
TARget	ターゲットのサーチを指定します。

Query の応答

{MAX|MIN|PPE|NPE|TAR}<newline><^END>

関連コマンド

CALC{1-5}:MARK:FUNC:EXEC コマンド（320 ページ）

CALC{1-5}:MARK:FUNC:TRAC コマンド（324 ページ）

対応パネル操作

Marker - **Function...** - Search Type

CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM

書式

CALCulate{1-5}:MARKer:FUNCtion:DOMain[:STATe] {ON|OFF|1|0}

CALCulate{1-5}:MARKer:FUNCtion:DOMain[:STATe]?

説明

マーカのサーチ機能において、部分サーチ機能のオン／オフを切り替えます。

なお、部分サーチ範囲境界線を設定するには、**CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM:STAR** コマンドと、**CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM:STOP** コマンド、もしくは **CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM:SPAN** コマンドを使用します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

	説明
ON または 1	部分サーチ機能をオンに設定します。
OFF または 0 (初期値)	部分サーチ機能をオフに設定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM:STAR コマンド (318 ページ)

CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM:STOP コマンド (319 ページ)

CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM:SPAN コマンド (317 ページ)

対応パネル操作

Marker - **Function...** - Search Def & Range Menu - Partial Search: [On/Off]

CALC{1-5}:MARK{1-8}:FUNC:DOM:LIM

書式

CALCulate{1-5}:MARKer{1-8}:FUNCtion:DOMain:LIMit[:STATe] {ON|OFF|1|0}

CALCulate{1-5}:MARKer{1-8}:FUNCtion:DOMain:LIMit[:STATe]?

説明

リミット・テスト機能を使用する場合に、指定したマーカをテスト・マーカに設定するか否かを選択します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。
MARKer{1-8}	マーカ番号（1 ～ 8）を指定します。

	説明
ON または 1	テスト・マーカに設定します。
OFF または 0 (初期値)	テスト・マーカに設定しません。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

CALC{1-5}:MARK:REF:FUNC:DOM:LIM コマンド（328 ページ）

対応パネル操作

Marker - **Limit...** - Test Marker: [On/Off]

CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM:LIM:ALL

書式

CALCulate{1-5}:MARKer:FUNCtion:DOMain:LIMit:ALL[:STATe] {ON|OFF|1|0}

CALCulate{1-5}:MARKer:FUNCtion:DOMain:LIMit:ALL[:STATe]?

説明

リミット・テスト機能のオン／オフを切り替えます。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

	説明
ON または 1	リミット・テスト機能をオンに設定します。
OFF または 0 (初期値)	リミット・テスト機能をオフに設定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

CALC{1-5}:MARK{1-8}:FUNC:DOM:LIM コマンド（311 ページ）

CALC{1-5}:MARK:REF:FUNC:DOM:LIM コマンド（328 ページ）

対応パネル操作

Marker - **Limit...** - Limit Test: [On/Off]

CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM:LIM:ALL:RES?

書式 CALCulate{1-5}:MARKer:FUNCtion:DOMain:LIMit:ALL:RESult?

説明 全てのテスト・マーカ位置における、リミット・テストの総合判定結果（各テスト・マーカのテスト結果を AND した結果）を返します。(Query のみ)

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

Query の応答 {PASS|FAIL|NONE}<newline><^END>

	説明
PASS	合格
FAIL	不合格
NONE	リミット・テストは実行されていません。

関連コマンド **CALC{1-5}:MARK{1-8}:FUNC:DOM:LIM:RES?** コマンド（315 ページ）

CALC{1-5}:MARK:REF:FUNC:DOM:LIM:RES? コマンド（330 ページ）

対応パネル操作 フロント・パネルからは実行できません。

CALC{1-5}:MARK{1-8}:FUNC:DOM:LIM:LOW

書式

CALCulate{1-5}:MARKer{1-8}:FUNCtion:DOMain:LIMit:LOWer <数値>

CALCulate{1-5}:MARKer{1-8}:FUNCtion:DOMain:LIMit:LOWer?

説明

リミット・テスト機能を使用する場合の、指定したマーカ位置における、テスト・リミットの下限値を設定します。

なお、テスト・リミットの上限値を設定するには、**CALC{1-5}:MARK{1-8}:FUNC:DOM:LIM:UP** コマンドを使用します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。
MARKer{1-8}	マーカ番号（1 ～ 8）を指定します。

	<数値>
説明	テスト・リミットの下限値
数値型	浮動小数点
範囲	-1E12 ～ 1E12
初期値	0
単位	測定パラメータに依存します。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

CALC{1-5}:MARK{1-8}:FUNC:DOM:LIM:UP コマンド（316 ページ）

対応パネル操作

Marker - **Limit...** - Lower

CALC{1-5}:MARK{1-8}:FUNC:DOM:LIM:RES?

書式

CALCulate{1-5}:MARKer{1-8}:FUNCtion:DOMain:LIMit:RESult?

説明

指定したマーカ位置における、リミット・テストの結果を返します。(Query のみ)

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。
MARKer{1-8}	マーカ番号 (1 ～ 8) を指定します。

Query の応答

{PASS|FAIL|NONE}<newline><^END>

	説明
PASS	合格
FAIL	不合格
NONE	リミット・テストが実行されていません。

関連コマンド

CALC{1-5}:MARK:REF:FUNC:DOM:LIM:RES? コマンド（330 ページ）
CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM:LIM:ALL:RES? コマンド（313 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

CALC{1-5}:MARK{1-8}:FUNC:DOM:LIM:UP

書式

CALCulate{1-5}:MARKer{1-8}:FUNCtion:DOMain:LIMit:UPper <数値>

CALCulate{1-5}:MARKer{1-8}:FUNCtion:DOMain:LIMit:UPper?

説明

リミット・テスト機能を使用する場合の、指定したマーカ位置における、テスト・リミットの上限値を設定します。

なお、テスト・リミットの下限値を設定するには、**CALC{1-5}:MARK{1-8}:FUNC:DOM:LIM:LOW** コマンドを使用します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。
MARKer{1-8}	マーカ番号（1 ～ 8）を指定します。

	<数値>
説明	テスト・リミットの上限値
数値型	浮動小数点
範囲	-1E12 ～ 1E12
初期値	0
単位	測定パラメータに依存します。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

CALC{1-5}:MARK{1-8}:FUNC:DOM:LIM:LOW コマンド （314 ページ）

対応パネル操作

Marker - **Limit...** - Upper

CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM:SPAN

書式

CALCulate{1-5}:MARKer:FUNCtion:DOMain:SPAN

CALCulate{1-5}:MARKer:FUNCtion:DOMain:SPAN?

説明

リファレンス・マーカがオンの場合に、リファレンス・マーカとアクティブ・マーカに挟まれた範囲を、マーカの部分サーチ範囲に設定します。コマンドを Query で実行した場合、部分サーチ範囲のスパン値が読み出されます。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

浮動小数点型の数値で読み出されます。

関連コマンド

CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM コマンド (310 ページ)

対応パネル操作

Marker - **Function...** - Search Def & Range Menu - Mkr Delta to Search Range

CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM:STAR

書式

CALCulate{1-5}:MARKer:FUNCtion:DOMain:STARt

CALCulate{1-5}:MARKer:FUNCtion:DOMain:STARt?

説明

アクティブ・マーカ位置のスティミュラス値を、マーカの部分サーチ範囲における、左側境界線に設定します。コマンドを Query で実行した場合、部分サーチ範囲における、左側境界線のスティミュラス値（ゼロ・スパンの場合は測定点のインデックス値）が読み出されます。

なお、右側境界線の設定は、**CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM:STOP** コマンドを使用します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM コマンド（310 ページ）

CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM:STOP コマンド（319 ページ）

対応パネル操作

Marker - **Function...** - Search Def & Range Menu - Marker to left Range

CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM:STOP

書式

CALCulate{1-5}:MARKer:FUNCtion:DOMain:STOP

CALCulate{1-5}:MARKer:FUNCtion:DOMain:STOP?

説明

アクティブ・マーカ位置のスティミュラス値を、マーカの部分サーチ範囲における、右側境界線に設定します。コマンドを Query で実行した場合、部分サーチ範囲における、右側境界線のスティミュラス値（ゼロ・スパンの場合は測定点のインデックス値）が読み出されます。

なお、左側境界線の設定は、**CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM:STAR** コマンドを使用します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM コマンド（310 ページ）

CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM:STAR コマンド（318 ページ）

対応パネル操作

Marker - **Function...** - Search Def & Range Menu - Marker to Right Range

CALC{1-5}:MARK:FUNC:EXEC

書式

CALCulate{1-5}:MARKer:FUNCtion:EXECute [MAXimum|MINimum|PPEak|NPEak|TARget]

説明

一度だけマーカ・サーチを実行し、アクティブ・マーカを移動させます。(Query なし)

なお、掃引毎に繰り返しマーカ・サーチを実行したい場合は、**CALC{1-5}:MARK:FUNC** コマンドを使用してサーチ機能を選択した後、**CALC{1-5}:MARK:FUNC:TRAC** コマンドを使用して、サーチ・トラッキング機能をオンに設定します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

[文字]	説明
MAXimum	最大値をサーチします。
MINimum	最小値をサーチします。
PPEak	正のピークをサーチします。
NPEak	負のピークをサーチします。
TARget	ターゲットをサーチします。

パラメータ（サーチ機能）の選択は省略可能ですが、その場合、**CALC{1-5}:MARK:FUNC** コマンドを使用して選択されたサーチ機能を用いてマーカ・サーチが実行されます。

関連コマンド

CALC{1-5}:MARK:FUNC コマンド（309 ページ）

CALC{1-5}:MARK:FUNC:TRAC コマンド（324 ページ）

対応パネル操作

Marker - **Function...** - Search

（**Marker** - **Function...** - Search Type でサーチ対象を選択）

CALC{1-5}:MARK:FUNC:EXEC:LEFT

書式

CALCulate{1-5}:MARKer:FUNCtion:EXECute:LEFT

説明

マーカ・サーチ機能において、アクティブ・マーカの左側にあるピーク、もしくはターゲットをサーチします。なお、このコマンドを実行する前に、**CALC{1-5}:MARK:FUNC** コマンドを使用して、サーチする対象（正ピーク／負ピーク／ターゲット）を設定する必要があります。(Query なし)

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

関連コマンド

CALC{1-5}:MARK:FUNC コマンド（309 ページ）

CALC{1-5}:MARK:FUNC:EXEC:RIGH コマンド（322 ページ）

CALC{1-5}:MARK:FUNC:EXEC:NEXT コマンド（321 ページ）

対応パネル操作

Marker - **Function...** - Left

CALC{1-5}:MARK:FUNC:EXEC:NEXT

書式

CALCulate{1-5}:MARKer:FUNCtion:EXECute:NEXT

説明

マーカ・サーチ機能において、最後にサーチしたピークの次に大きいピークをサーチします。なお、このコマンドを実行する前に、**CALC{1-5}:MARK:FUNC** コマンドを使用して、サーチする対象（正ピーク／負ピーク）を設定する必要があります。(Query なし)

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

関連コマンド

CALC{1-5}:MARK:FUNC コマンド（309 ページ）

CALC{1-5}:MARK:FUNC:EXEC:LEFT コマンド（321 ページ）

CALC{1-5}:MARK:FUNC:EXEC:RIGH コマンド（322 ページ）

対応パネル操作

Marker - **Function...** - Next

CALC{1-5}:MARK:FUNC:EXEC:RIGH

書式

CALCulate{1-5}:MARKer:FUNCtion:EXECute:RIGHt

説明

マーカ・サーチ機能において、アクティブ・マーカの右側にあるピーク、もしくはターゲットをサーチします。なお、このコマンドを実行する前に、**CALC{1-5}:MARK:FUNC** コマンドを使用して、サーチする対象（正ピーク／負ピーク／ターゲット）を設定する必要があります。(Query なし)

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 〜 5) を指定します。

関連コマンド

CALC{1-5}:MARK:FUNC コマンド（309 ページ）

CALC{1-5}:MARK:FUNC:EXEC:LEFT コマンド（321 ページ）

CALC{1-5}:MARK:FUNC:EXEC:NEXT コマンド（321 ページ）

対応パネル操作

Marker - **Function...** - Right

CALC{1-5}:MARK:FUNC:TARG

書式

CALCulate{1-5}:MARKer:FUNCtion:TARGet <数値>

CALCulate{1-5}:MARKer:FUNCtion:TARGet?

説明

マーカ・サーチにおいて、**CALC{1-5}:MARK:FUNC** コマンド、もしくは **CALC{1-5}:MARK:FUNC:EXEC** コマンドを使用してターゲット・サーチを行なう際の、ターゲット値を設定します。Δモードの場合、設定された値はリファレンス・マーカからの相対値として使われるので、ターゲット値の設定には、リファレンス・マーカからの相対値をお使い下さい。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 〜 5) を指定します。

	<数値>
説明	ターゲット値
数値型	浮動小数点型
範囲	Y 軸方向のスケールの設定範囲に同じ
初期値	0
単位	測定パラメータに依存します。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

CALC{1-5}:MARK:FUNC コマンド (309 ページ)

CALC{1-5}:MARK:FUNC:EXEC コマンド (320 ページ)

対応パネル操作

Marker - **Function...** - Search Def & Range Menu - Target Value

CALC{1-5}:MARK:FUNC:TRAC

書式

CALCulate{1-5}:MARKer:FUNCtion:TRACking {ON|OFF|1|0}

CALCulate{1-5}:MARKer:FUNCtion:TRACking?

説明

マーカのサーチ・トラッキング機能のオン／オフを切り替えます。サーチ・トラッキング機能をオンに設定すると、掃引毎に自動で **CALC{1-5}:MARK:FUNC** コマンドを使用して選択された、サーチ機能に対してマーカ・サーチが実行されます。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

	説明
ON または 1	サーチ・トラッキング機能をオンに設定します。
OFF または 0 (初期値)	サーチ・トラッキング機能をオフに設定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

CALC{1-5}:MARK:FUNC コマンド（309 ページ）

対応パネル操作

Marker - **Function...** - Search Track [On/Off]

CALC{1-5}:MARK:LIST

書式

CALCulate{1-5}:MARKer:LIST {ON|OFF|1|0}

CALCulate{1-5}:MARKer:LIST?

説明

マーカ・リスト表示機能のオン／オフを切り替えます。なお、マーカ・リストを表示するには、**DISP:TRAC{1-5}:SEL** コマンドを使用して、指定したトレースをアクティブ・トレースに設定する必要があります。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

	説明
ON または 1	マーカ・リストを表示します。
OFF または 0 (初期値)	マーカ・リストを表示しません。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

DISP:TRAC{1-5}:SEL コマンド（357 ページ）

対応パネル操作

Marker - **Fctn More...** - Marker List [On/Off]

CALC{1-5}:MARK:ON

書式

CALCulate{1-5}:MARKer:ON {DATA|MEMory}

CALCulate{1-5}:MARKer:ON?

説明

マーカを表示するトレースを選択します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 〜 5) を指定します。

	説明
DATA（初期値）	データ・トレース上にマーカを表示します。
MEMory*1	メモリ・トレース上にマーカを表示します。

*1. **CALC{1-5}:MATH:FUNC** コマンドを使用して、画面上にメモリ・トレースが表示されている場合に選択可能です。

Query の応答

{DATA|MEM}<newline><^END>

関連コマンド

CALC{1-5}:MATH:FUNC コマンド（339 ページ）

対応パネル操作

Marker - **Marker...** - Marker On [Data/Memory]

CALC{1-5}:MARK:REF

書式

CALCulate{1-5}:MARKer:REFerence[:STATe] {ON|OFF|1|0}

CALCulate{1-5}:MARKer:REFerence[:STATe]?

説明

リファレンス・マーカ表示のオン／オフを切り替えます。なお、Δ モードにおいて、リファレンス・マーカを使用する場合、リファレンス・マーカを表示させただけでは、Δ モードはオンには設定されません。**CALC{1-5}:MARK:REF:TYPE** コマンドを使用して、Δ モードをオンに設定します。

なお、マーカ 1-8 の表示のオン／オフを切り替えるには、**CALC{1-5}:MARK{1-8}** コマンドを使用します。

なお、トレース上に表示されている全てのマーカを一度にオフするには、**CALC{1-5}:MARK:AOFF** コマンドを使用します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

	説明
ON または 1	リファレンス・マーカを表示します。
OFF または 0（初期値）	リファレンス・マーカを消します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

CALC{1-5}:MARK:REF:TYPE コマンド（332 ページ）

CALC{1-5}:MARK{1-8} コマンド（302 ページ）

CALC{1-5}:MARK:AOFF コマンド（303 ページ）

対応パネル操作

Marker - **Marker...** - Select Marker でマーカ R を指定した後、

Marker - **Marker...** - Selected Marker [On/Off]

CALC{1-5}:MARK:REF:ACT

書式 CALCulate{1-5}:MARKer:REFerence:ACTivate

説明 リファレンス・マーカをアクティブ・マーカに設定します。(Query なし)

なお、マーカ 1-8 をアクティブ・マーカに設定するには、**CALC{1-5}:MARK{1-8}:ACT** コマンドを使用します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 〜 5) を指定します。

関連コマンド **CALC{1-5}:MARK{1-8}:ACT** コマンド (303 ページ)

対応パネル操作 **Marker** - **Marker...** - Select Marker でマーカ R を指定

もしくは、リファレンス・マーカのマーカ・ポイントをマウスでクリックして選択します。

CALC{1-5}:MARK:REF:FUNC:DOM:LIM

書式 CALCulate{1-5}:MARKer:REFerence:FUNCtion:DOMain:LIMit[:STATe] {ON|OFF|1|0}

CALCulate{1-5}:MARKer:REFerence:FUNCtion:DOMain:LIMit[:STATe]?

説明 リミット・テスト機能を使用する場合に、リファレンス・マーカをテスト・マーカに設定するか否かを選択します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 〜 5) を指定します。

	説明
ON または 1	テスト・マーカに設定します。
OFF または 0 (初期値)	テスト・マーカに設定しません。

Query の応答 {1|0}<newline><^END>

関連コマンド **CALC{1-5}:MARK{1-8}:FUNC:DOM:LIM** コマンド (311 ページ)

対応パネル操作 **Marker** - **Limit...** - Test Maeker [On/Off]

CALC{1-5}:MARK:REF:FUNC:DOM:LIM:LOW

書式

CALCulate{1-5}:MARKer:REFerence:FUNCtion:DOMain:LIMit:LOWer < 数値 >

CALCulate{1-5}:MARKer:REFerence:FUNCtion:DOMain:LIMit:LOWer?

説明

リミット・テスト機能を使用する場合の、リファレンス・マーカ位置における、テスト・リミットの下限値を設定します。

なお、テスト・リミットの上限値を設定するには、**CALC{1-5}:MARK:REF:FUNC:DOM:LIM:UP** コマンドを使用します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

	< 数値 >
説明	テスト・リミットの下限値
数値型	浮動小数点
範囲	-1E12 ～ 1E12
初期値	0
単位	測定パラメータに依存します。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

CALC{1-5}:MARK:REF:FUNC:DOM:LIM:UP コマンド （331 ページ）

対応パネル操作

Marker - **Limit...** - Lower

CALC{1-5}:MARK:REF:FUNC:DOM:LIM:RES?

書式

CALCulate{1-5}:MARKer:REFerence:FUNCtion:DOMain:LIMit:RESult?

説明

リファレンス・マーカ位置における、リミット・テストの結果を返します。(Query のみ)

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

Query の応答

{PASS|FAIL|NONE}<newline><^END>

	説明
PASS	合格
FAIL	不合格
NONE	リミット・テストは実行されていません。

関連コマンド

CALC{1-5}:MARK{1-8}:FUNC:DOM:LIM:RES? コマンド（315 ページ）
CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM:LIM:ALL:RES? コマンド（313 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

CALC{1-5}:MARK:REF:FUNC:DOM:LIM:UP

書式

CALCulate{1-5}:MARKer:REFerence:FUNCtion:DOMain:LIMit:UPper <数値>

CALCulate{1-5}:MARKer:REFerence:FUNCtion:DOMain:LIMit:UPper?

説明

リミット・テスト機能を使用する場合の、リファレンス・マーカ位置における、テスト・リミットの上限値を設定します。

なお、テスト・リミットの下限値を設定するには、**CALC{1-5}:MARK:REF:FUNC:DOM:LIM:LOW** コマンドを使用します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

	<数値>
説明	テスト・リミットの上限値
数値型	浮動小数点
範囲	-1E12 ～ 1E12
初期値	0
単位	測定パラメータに依存します。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

CALC{1-5}:MARK:REF:FUNC:DOM:LIM:LOW コマンド (329 ページ)

対応パネル操作

Marker - **Limit...** - Upper

CALC{1-5}:MARK:REF:TYPE

書式

CALCulate{1-5}:MARKer:REFerence:TYPE {OFF|DELTA|FIXDELTA}

CALCulate{1-5}:MARKer:REFerence:TYPE?

説明

リファレンス・マーカ（マーカ R）のタイプを選択します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

	説明
OFF（初期値）	Δ モードをオフに設定します。
DELTA	Δ モードをオンに設定します。このとき、リファレンス・マーカを現在のスティミュラス値の位置に固定します。測定中、リファレンス・マーカは、指定したスティミュラス値における測定値の変動に合わせ移動します。
FIXDELTA	Δ モードをオンに設定します。このとき、リファレンス・マーカを現在のスティミュラス値および測定値の位置に固定します。測定中も測定値の変動に関係なく固定されます。

Query の応答

{OFF|DELTA|FIXDELTA}<newline><^END>

関連コマンド

CALC{1-5}:MARK:REF コマンド（327 ページ）

対応パネル操作

Marker - **Marker...** - Delta Marker Menu - Delta Mode

CALC{1-5}:MARK:REF:X

書式

CALCulate{1-5}:MARKer:REFerence:X < 数値 >

CALCulate{1-5}:MARKer:REFerence:X?

説明

トレース上の指定したスティミュラス値の位置にリファレンス・マーカ（マーカR）を移動します。また、コマンドを Query で実行した場合、リファレンス・マーカ位置のスティミュラス値が読み出されます。

なお、リファレンス・マーカ位置の測定値を読み出すには、**CALC{1-5}:MARK:REF:Y** コマンドを使用します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

	< 数値 >
説明	移動先のスティミュラス値 (ゼロ・スパンにおいてマーカの X 軸の単位が時間以外に設定されている場合は、測定点のインデックス値）を設定します。
数値型	浮動小数点
範囲	マーカの X 軸の単位および、掃引範囲に依存します。
初期値	マーカの X 軸の単位および、掃引範囲に依存します。
単位	マーカの X 軸の単位および、掃引範囲に依存します。

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

CALC{1-5}:MARK:UNIT コマンド（336 ページ）

CALC{1-5}:MARK:REF:Y コマンド（334 ページ）

対応パネル操作

Marker - **Marker...** - Select Marker でマーカ R を指定した後、

Marker - **Marker...** - Stimulus

CALC{1-5}:MARK:REF:Y

書式

CALCulate{1-5}:MARKer:REFerence:Y < 数値 1>,< 数値 2>

CALCulate{1-5}:MARKer:REFerence:Y?

説明

Δモードが固定Δに設定されている場合に、リファレンス・マーカ（マーカ R）を指定の測定値まで移動させます。

なお、リファレンス・マーカを指定のスティミュラス値まで移動させるには、**CALC{1-5}:MARK:REF:X** コマンドを使用します。

パラメータ

・ スカラ・トレースが設定されている場合

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-3}	トレース番号 (1 ～ 3) を指定します。

	< 数値 1>	< 数値 2>
説明	実数形式の測定値です。	常に 0 です。
数値型	浮動小数点	浮動小数点
範囲	-1E12 ～ 1E12	-1E12 ～ 1E12
初期値	測定パラメータに依存します。	0
単位	測定パラメータに依存します。	なし

・ 複素トレースが設定されている場合

サブ・ブロック	説明
CALCulate{4-5}	トレース番号 (4 ～ 5) を指定します。

	< 数値 1>	< 数値 2>
説明	測定値（複素形式）の実部です。	測定値（複素形式）の虚部です。
数値型	浮動小数点	浮動小数点
範囲	-1E12 ～ 1E12	-1E12 ～ 1E12
初期値	測定パラメータに依存します。	測定パラメータに依存します。
単位	測定パラメータに依存します。	測定パラメータに依存します。

Query の応答

{ 数値 1},{ 数値 2}<newline><^END>

関連コマンド

CALC{1-5}:MARK:REF:TYPE コマンド（332 ページ）

CALC{1-5}:MARK{1-8}:X コマンド（337 ページ）

対応パネル操作

Marker - **Marker...** - Delta Marker Menu - Delta Value|Delta Aux Value

CALC{1-5}:MARK:SET

書式

CALCulate{1-5}:MARKer:SET {CENTer|DELTASPAN|STARt|STOP|REFerence|OFFSet}

説明

アクティブ・マーカが位置するスティミュラス値／測定値を用いて、E4991A の機器設定を行ないます。(Query なし)

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 〜 5) を指定します。

	説明
CENTer	アクティブ・マーカ位置のスティミュラス値を、掃引範囲におけるセンタ値に設定します。
DELTASPAN*1	アクティブ・マーカとリファレンス・マーカが位置する領域を、掃引範囲におけるスパン値に設定します。
STARt	アクティブ・マーカ位置のスティミュラス値を、掃引範囲におけるスタート値に設定します。
STOP	アクティブ・マーカ位置のスティミュラス値を、掃引範囲におけるストップ値に設定します。
REFerence*2	アクティブ・マーカ位置の測定値を、Y 軸における基準値に設定します。
OFFSet*3	アクティブ・マーカ位置の測定値を、トレース・データから差し引くオフセット値に設定します。

*1.Δ モードがオンの場合に設定可能です。
*2.表示フォーマットがリニア Y 軸フォーマット、もしくは複素平面フォーマットの場合に設定可能です。
*3.スカラ・トレースにおいて設定可能です。

対応パネル操作

Marker - **To...** - Center|DeltaToSpan|Start|Stop|Reference|Offset

CALC{1-5}:MARK:UNIT

書式

CALCulate{1-5}:MARKer:UNIT {SPARameter|TIME|IOMega}

CALCulate{1-5}:MARKer:UNIT?

説明

マーカの X 軸の値の表示方法を選択します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

	説明
SPARameter（初期値）	掃引パラメータでの表示を指定します。
TIME	時間（掃引を開始してから終了までの所要時間）での表示を指定します。
IOMega*1	緩和時間（1/2πf、f：測定周波数）での表示を指定します。

*1.掃引パラメータが周波数掃引の場合に選択可能です。

Query の応答

{SPAR|TIME|IOM}<newline><^END>

対応パネル操作

Marker - **Fctn More...** - Marker X Axis

CALC{1-5}:MARK{1-8}:X

書式

CALCulate{1-5}:MARKer{1-8}:X < 数値 >

CALCulate{1-5}:MARKer{1-8}:X?

説明

トレース上の指定したスティミュラス値に、マーカを移動します。また、コマンドを Query で実行した場合、マーカ位置のスティミュラス値が読み出されます。

Δモードがオンに設定されている場合に、このコマンドが実行されると、マーカは、リファレンス・マーカから指定した値だけ離れた位置に移動します。また、コマンドを Query で実行した場合、マーカ位置のスティミュラス値が、リファレンス・マーカとの相対値で読み出されます。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 〜 5) を指定します。
MARKer{1-8}	マーカ番号（1 〜 8）を指定します。

	< 数値 >
説明	移動先のスティミュラス値 (ゼロ・スパンにおいてマーカの X 軸の単位が時間以外に設定されている場合は、測定点のインデックス値）を設定します。
数値型	浮動小数点
範囲	マーカの X 軸の単位および、掃引範囲に依存します。
初期値	マーカの X 軸の単位および、掃引範囲に依存します。
単位	マーカの X 軸の単位および、掃引範囲に依存します。

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

CALC{1-5}:MARK:UNIT コマンド（336 ページ）

CALC{1-5}:MARK{1-8}:Y? コマンド（338 ページ）

対応パネル操作

Marker - **Marker...** - Select Marker でマーカ 1-8 を指定した後、

Marker - **Marker...** - Stimulus

CALC{1-5}:MARK{1-8}:Y?

書式

CALCulate{1-5}:MARKer{1-8}:Y?

説明

マーカ位置の測定値を読み出します。なお、Δモードがオンに設定されている場合に、このコマンドが実行されると、マーカ位置の測定値がリファレンス・マーカとの相対値の形で読み出されます。(Query のみ)

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。
MARKer{1-8}	マーカ番号（1 ～ 8）を指定します。

Query の応答

{ 数値 1},{ 数値 2}<newline><^END>

・ 複素トレースが設定されている場合

	{ 数値 1}	{ 数値 2}
説明	測定値（複素形式）の実部です。	測定値（複素形式）の虚部です。
数値型	浮動小数点	浮動小数点

・ スカラ・トレースが設定されている場合

	{ 数値 1}	{ 数値 2}
説明	実数形式の測定値です。	常に 0 が読み出されます
数値型	浮動小数点	浮動小数点

関連コマンド

CALC{1-5}:MARK{1-8}:X コマンド（337 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

CALC{1-5}:MATH:FUNC

書式

CALCulate{1-5}:MATH:FUNCtion {DATA|AND|MEM|DMNM|PER|DDVM}

CALCulate{1-5}:MATH:FUNCtion?

説明

表示するトレースを選択します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 〜 5) を指定します。

	説明
DATA（初期値）	データ・トレースを表示します。
AND	データ・トレースとメモリ・トレースの両方を表示します。
MEM	メモリ・トレースを表示します。
DMNM	データ・トレースを表示します。データ・トレースの内容は DATA - MEM の演算結果です。
PER[*1]	データ・トレースを表示します。データ・トレースの内容は (DATA - MEM) / MEM × 100 (%) の演算結果です。
DDVM[*2]	データ・トレースを表示します。データ・トレースの内容は DATA / MEM の演算結果です。

*1.スカラ・トレース (トレース番号 1,2 および 3) の場合に選択可能です。
*2.複素トレース (トレース番号 4 および 5) の場合に選択可能です。

メモリ・トレースは、**CALC{1-5}:MATH:MEM** コマンドを使用して、データ・トレースがメモリ・トレースにコピーされている場合、もしくは等価回路解析において、**CALC{1-5}:EPAR:SIM** コマンドを使用して、周波数特性がシミュレートされている場合に表示することができます。

Query の応答

{DATA|AND|MEM|DMNM|PER|DDVM}<newline><^END>

関連コマンド

CALC{1-5}:MATH:MEM コマンド（340 ページ）

CALC{1-5}:EPAR:SIM コマンド（294 ページ）

対応パネル操作

Display - **Display...** - Define Trace

17. GPIB コマンド・リファレンス

CALC{1-5}:MATH:MEM

書式

CALCulate{1-5}:MATH:MEMorize

説明

データ・トレースをメモリ・トレースにコピーします。(Query なし)

なお、コピーしただけでは、メモリ・トレースは表示されません。メモリ・トレースを表示するには、**CALC{1-5}:MATH:FUNC** コマンドを使用します。また、メモリ・トレースの内容を読み出すには、**CALC{1-5}:DATA?** コマンドを使用します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

関連コマンド

CALC{1-5}:MATH:FUNC コマンド（339 ページ）

CALC{1-5}:DATA? コマンド（291 ページ）

対応パネル操作

Display - **Display...** - Copy Data -> Memory

CALC{1-3}:MATH:OFFS

書式

CALCulate{1-3}:MATH:OFFSet <数値>

CALCulate{1-3}:MATH:OFFSet?

説明

スカラ・トレースにおいて、データ・トレースから差し引く値（オフセット）を設定します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-3}	トレース番号 (1 〜 3) を指定します。

	<数値>
説明	オフセット値
数値型	浮動小数点
範囲	Y 軸方向のスケールの設定範囲に同じ
初期値	0
単位	測定パラメータに依存します。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

対応パネル操作

Display - **Display...** - Math Offset

CALC{1-5}:MST

書式

CALCulate{1-5}[:EVALuate]:MSTatistics[:STATe] {ON|OFF|1|0}

CALCulate{1-5}[:EVALuate]:MSTatistics[:STATe]?

説明

統計解析結果を表示するか否かを選択します。マーカの部分サーチ範囲における統計値（平均値、標準偏差、最大値と最小値の差）が掃引終了毎に計算されて、表示されます。なお、**CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM** コマンドを使用して、マーカの部分サーチ機能がオンに設定されていない場合は、全掃引範囲における統計値が計算され表示されます。

統計解析結果を表示させるには **CALC{1-5}:MARK{1-8}** コマンド、もしくは **CALC{1-5}:MARK:REF** コマンドを使用して、いずれかのマーカをオンに設定する必要があります。

統計解析結果を読み出すには、**CALC{1-5}:MST:DATA?** コマンドを使用します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

	説明
ON または 1	統計解析結果を表示します。
OFF または 0 (初期値)	統計解析結果を表示しません。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

CALC{1-5}:MST:DATA? コマンド（343 ページ）

CALC{1-5}:MARK{1-8} コマンド（302 ページ）

CALC{1-5}:MARK:REF コマンド（327 ページ）

CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM コマンド（310 ページ）

対応パネル操作

Marker - **Fctn More...** - Statistics [On/Off]

CALC{1-5}:MST:DATA?

書式 CALCulate{1-5}[:EVALuate]:MSTatistics:DATA? {MEAN|SDEV|PEAK}

説明 統計解析結果を読み出します。(Query のみ)

なお、統計解析機能のオン／オフを切り替えるには、**CALC{1-5}:MST** コマンドを使用します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CALCulate{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

	説明
MEAN	平均値を読み出します。
SDEV	標準偏差を読み出します。
PEAK	最大値と最小値の差を読み出します。

Query の応答 { 数値 }<newline><^END>

浮動小数点型の数値で読み出されます。

関連コマンド **CALC{1-5}:MST** コマンド (342 ページ)

対応パネル操作 フロント・パネルからは実行できません。

DATA:CAD{1-8}?

書式

DATA[:DATA]:CAD{1-8}?

説明

校正データ配列（校正係数計算用に測定されたデータの配列）を読み出します。(Query のみ)

注記

校正データの測定点が " ユーザ定義周波数点 / ユーザ定義パワー点校正 " において測定された校正データ配列を読み出す場合に有効です。

パラメータ

校正データ配列には、オープン／ショート／ロード／低損失コンデンサの各スタンダードの測定データ（各 2 回ずつ測定を行なう）が計 8 つあります。CAD1 から CAD8 は、それらのデータ配列に対応しています。

サブ・ブロック	説明
CAD1	1 回目のオープン校正データの配列を指定します。
CAD2	1 回目のショート校正データの配列を指定します。
CAD3	1 回目のロード校正データの配列を指定します。
CAD4	1 回目の低損失コンデンサ校正データの配列を指定します。
CAD5	2 回目のオープン校正データの配列を指定します。
CAD6	2 回目のショート校正データの配列を指定します。
CAD7	2 回目のロード校正データの配列を指定します。
CAD8	2 回目の低損失コンデンサ校正データの配列を指定します。

Query の応答

{ 数値 1},{ 数値 2},. . ,{ 数値 N×2-1},{ 数値 N×2}<newline><^END>

	説明
{ 数値 n×2-1}	n 番目の測定点のデータ（複素形式）の実部です。
{ 数値 n×2}	n 番目の測定点のデータ（複素形式）の虚部です。

データは複素数の実部と虚部から形成されています。ここで、n は 1 〜 N の整数、N は測定点数です。

データは浮動小数点型の数値で読み出されます。

関連コマンド

DATA:SEGM{1-16}:CAD{1-8}? コマンド（349 ページ）

SENS:CORR1:COLL:FPO コマンド（437 ページ）

FORM:DATA コマンド（373 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

DATA:CCO{1-6}

書式

DATA[:DATA]:CCO{1-6} < 数値 1>,< 数値 2>, . . ,< 数値 N×2-1>,< 数値 N×2>

DATA[:DATA]:CCO{1-6}?

説明

校正用の校正係数配列を設定します。Query で実行した場合、校正係数配列が読み出されます。

パラメータ

校正係数配列には、A1,B1,C1,A2,B2,C2 の各係数用に計 6 つの配列があります。CC01 から CC06 は、それらのデータ配列に対応しています。

サブ・ブロック	説明
CC01	校正係数 A1 配列を指定します。
CC02	校正係数 B1 配列を指定します。
CC03	校正係数 C1 配列を指定します。
CC04	校正係数 A2 配列を指定します。
CC05	校正係数 B2 配列を指定します。
CC06	校正係数 C2 配列を指定します。

	説明
< 数値 n×2-1>	n 番目の測定点のデータ（複素形式）の実部です。
< 数値 n×2>	n 番目の測定点のデータ（複素形式）の虚部です。

データは複素数の実部と虚部から形成されています。ここで、n は 1 〜 N の整数、N は測定点数です。

データは浮動小数点型の数値で読み出されます。

Query の応答

{ 数値 1},{ 数値 2}, . . ,{ 数値 N×2-1},{ 数値 N×2}<newline><^END>

関連コマンド

DATA:SEGM{1-16}:CCO{1-6} コマンド（350 ページ）

FORM:DATA コマンド（373 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

DATA:CMD{1-2}?

書式

DATA[:DATA]:CMD{1-2}?

説明

フィクスチャ補正データ配列（フィクスチャ補正係数計算用に測定されたデータの配列）を読み出します。(Query のみ)

注記

フィクスチャ補正データの測定点が " ユーザ定義周波数点 / ユーザ定義パワー点フィクスチャ補正 " において測定されたフィクスチャ補正データ配列を読み出す場合に有効です。

パラメータ

フィクスチャ補正データ配列には、オープン／ショートの各スタンダードの測定データが計 2 つあります。CMD1 から CMD2 はそれらのデータ配列に対応しています。

サブ・ブロック	説明
CMD1	オープン補正データの配列を指定します。
CMD2	ショート補正データの配列を指定します。

Query の応答

{ 数值 1},{ 数值 2},..,{ 数值 N×2-1},{ 数值 N×2}<newline><^END>

	説明
{ 数值 n×2-1}	n 番目の測定点のデータ（複素形式）の実部です。
{ 数值 n×2}	n 番目の測定点のデータ（複素形式）の虚部です。

データは複素数の実部と虚部から形成されています。ここで、n は 1 〜 N の整数、N は測定点数です。

データは浮動小数点型の数値で読み出されます。

関連コマンド

DATA:SEGM{1-16}:CMD{1-2}? コマンド（351 ページ）

SENS:CORR2:COLL:FPO コマンド（448 ページ）

FORM:DATA コマンド（373 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

DATA:CMP{1-3}

書式

DATA[:DATA]:CMP{1-3} <数値 1>,<数値 2>, . . ,<数値 N×2-1>,<数値 N×2>

DATA[:DATA]:CMP{1-3}?

説明

フィクスチャ補正係数配列を設定します。コマンドを Query で実行した場合、フィクスチャ補正係数配列が読み出されます。

パラメータ

フィクスチャ補正係数配列には、A,B,C の各係数用に計 3 つの配列があります。CMP1 から CMP3 は、それらのデータ配列に対応しています。

サブ・ブロック	説明
CMP1	フィクスチャ補正係数 A 配列を指定します。
CMP2	フィクスチャ補正係数 B 配列を指定します。
CMP3	フィクスチャ補正係数 C 配列を指定します。

	説明
<数値 n×2-1>	n 番目の測定点のデータ（複素形式）の実部です。
<数値 n×2>	n 番目の測定点のデータ（複素形式）の虚部です。

データは複素数の実部と虚部から形成されています。ここで、n は 1 ～ N の整数、N は測定点数です。

データは浮動小数点型の数値で読み出されます。

Query の応答

{数値 1},{数値 2}, . . ,{数値 N×2-1},{数値 N×2}<newline><^END>

関連コマンド

DATA:SEGM{1-16}:CMP{1-3} コマンド（352 ページ）

FORM:DATA コマンド（373 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

DATA:RAW?

書式 DATA[:DATA]:RAW?

説明 生データ配列を読み出します。(Query のみ)

Query の応答 { 数値 1},{ 数値 2},..,{ 数値 N×2-1},{ 数値 N×2}<newline><^END>

	説明
{ 数値 n×2-1}	n 番目の測定点のデータ（複素形式）の実部です。
{ 数値 n×2}	n 番目の測定点のデータ（複素形式）の虚部です。

データは複素数の実部と虚部から形成されています。ここで、n は 1 〜 N の整数、N は測定点数です。

データは浮動小数点型の数値で読み出されます。

関連コマンド **FORM:DATA** コマンド（373 ページ）

対応パネル操作 フロント・パネルからは実行できません。

DATA:SEGM{1-16}:CAD{1-8}?

書式

DATA[:DATA]:SEGMent{1-16}:CAD{1-8}?

説明

セグメント掃引における、校正データ配列（校正係数計算用に測定されたデータの配列）を読み出します。(Query のみ)

注記

校正データの測定点が " ユーザ定義周波数点 / ユーザ定義パワー点校正 " において測定された校正データ配列を読み出す場合に有効です。

パラメータ

校正データ配列には、オープン／ショート／ロード／低損失コンデンサの各スタンダードの測定データ（各 2 回ずつ測定を行なう）が計 8 つあります。CAD1 から CAD8 は、それらのデータ配列に対応しています。

サブ・ブロック	説明
SEGMent{1-16}	セグメント番号 (1 ～ 16) を指定します。

サブ・ブロック	説明
CAD1	1 回目のオープン校正データの配列を指定します。
CAD2	1 回目のショート校正データの配列を指定します。
CAD3	1 回目のロード校正データの配列を指定します。
CAD4	1 回目の低損失コンデンサ校正データの配列を指定します。
CAD5	2 回目のオープン校正データの配列を指定します。
CAD6	2 回目のショート校正データの配列を指定します。
CAD7	2 回目のロード校正データの配列を指定します。
CAD8	2 回目の低損失コンデンサ校正データの配列を指定します。

Query の応答

{ 数値 1},{ 数値 2},..,{ 数値 N×2-1},{ 数値 N×2}<newline><^END>

	説明
{ 数値 n×2-1}	n 番目の測定点のデータ（複素形式）の実部です。
{ 数値 n×2}	n 番目の測定点のデータ（複素形式）の虚部です。

データは複素数の実部と虚部から形成されています。ここで、n は 1 ～ N の整数、N は指定したセグメントにおける測定点数です。

データは浮動小数点型の数値で読み出されます。

関連コマンド

DATA:CAD{1-8}? コマンド（344 ページ）

SENS:CORR1:COLL:FPO コマンド（437 ページ）

FORM:DATA コマンド（373 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

DATA:SEGM{1-16}:CCO{1-6}

書式

DATA[:DATA]:SEGMent{1-16}:CCO{1-6} < 数値 1>,< 数値 2>, . . ,< 数値 N×2-1>,< 数値 N×2>

DATA[:DATA]:SEGMent{1-16}:CCO{1-6}?

説明

セグメント掃引における、校正用の校正係数配列を設定します。コマンドを Query で実行した場合、校正係数配列が読み出されます。

パラメータ

校正係数配列には、A1,B1,C1,A2,B2,C2 の各係数用に計 6 つの配列があります。CCO1 から CCO6 は、それらのデータ配列に対応しています。

サブ・ブロック	説明
SEGMent{1-16}	セグメント番号 (1 ～ 16) を指定します。

サブ・ブロック	説明
CCO1	校正係数 A1 配列を指定します。
CCO2	校正係数 B1 配列を指定します。
CCO3	校正係数 C1 配列を指定します。
CCO4	校正係数 A2 配列を指定します。
CCO5	校正係数 B2 配列を指定します。
CCO6	校正係数 C2 配列を指定します。

	説明
< 数値 n×2-1>	n 番目の測定点のデータ（複素形式）の実部です。
< 数値 n×2>	n 番目の測定点のデータ（複素形式）の虚部です。

データは複素数の実部と虚部から形成されています。ここで、n は 1 ～ N の整数、N は指定したセグメントにおける測定点数です。

データは浮動小数点型の数値で読み出されます。

Query の応答

{ 数値 1},{ 数値 2}, . . ,{ 数値 N×2-1},{ 数値 N×2}<newline><^END>

関連コマンド

DATA:CCO{1-6} コマンド（345 ページ）

FORM:DATA コマンド（373 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

DATA:SEGM{1-16}:CMD{1-2}?

書式

DATA[:DATA]:SEGMent{1-16}:CMD{1-2}?

説明

セグメント掃引における、フィクスチャ補正データ配列（フィクスチャ補正係数計算用に測定されたデータの配列）を読み出します。(Query のみ)

注記

フィクスチャ補正データの測定点が " ユーザ定義周波数点 / ユーザ定義パワー点フィクスチャ補正 " において測定されたフィクスチャ補正データ配列を読み出す場合に有効です。

パラメータ

フィクスチャ補正データ配列には、オープン／ショートの各スタンダードの測定データが計 2 つあります。CMD1、CMD2 はそれらのデータ配列に対応しています。

サブ・ブロック	説明
SEGMent{1-16}	セグメント番号 (1 ～ 16) を指定します。

サブ・ブロック	説明
CMD1	オープン補正データの配列を指定します。
CMD2	ショート補正データの配列を指定します。

Query の応答

{ 数値 1},{ 数値 2},..,{ 数値 N×2-1},{ 数値 N×2}<newline><^END>

	説明
{ 数値 n×2-1}	n 番目の測定点のデータ（複素形式）の実部です。
{ 数値 n×2}	n 番目の測定点のデータ（複素形式）の虚部です。

データは複素数の実部と虚部から形成されています。ここで、n は 1 ～ N の整数、N は指定したセグメントにおける測定点数です。な

データは浮動小数点型の数値で読み出されます。

関連コマンド

DATA:CMD{1-2}? コマンド（346 ページ）

SENS:CORR2:COLL:FPO コマンド（448 ページ）

FORM:DATA コマンド（373 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

DATA:SEGM{1-16}:CMP{1-3}

書式

DATA[:DATA]:SEGMent{1-16}:CMP{1-3} < 数値 1>,< 数値 2>..,< 数値 N×2-1>,< 数値 N×2>

DATA[:DATA]:SEGMent{1-16}:CMP{1-3}?

説明

セグメント掃引における、フィクスチャ補正係数配列を設定します。Query で実行した場合、フィクスチャ補正係数配列が読み出されます。

パラメータ

フィクスチャ補正係数配列には、A,B,C の各係数用に計 3 つの配列があります。CMP1 から CMP3 は、それらのデータ配列に対応しています。

サブ・ブロック	説明
SEGMent{1-16}	セグメント番号 (1 ～ 16) を指定します。

サブ・ブロック	説明
CMP1	フィクスチャ補正係数 A 配列を指定します。
CMP2	フィクスチャ補正係数 B 配列を指定します。
CMP3	フィクスチャ補正係数 C 配列を指定します。

	説明
< 数値 n×2-1>	n 番目の測定点のデータ（複素形式）の実部です。
< 数値 n×2>	n 番目の測定点のデータ（複素形式）の虚部です。

データは複素数の実部と虚部から形成されています。ここで、n は 1 ～ N の整数、N は指定したセグメントにおける測定点数です。

データは浮動小数点型の数値で読み出されます。

Query の応答

{ 数値 1},{ 数値 2},..,{ 数値 N×2-1},{ 数値 N×2}<newline><^END>

関連コマンド

DATA:CMP{1-3} コマンド（347 ページ）

FORM:DATA コマンド（373 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

DISP:BACK

書式

DISPlay:BACKlight {ON|OFF|1|0}

DISPlay:BACKlight?

説明

LCD のバックライトのオン／オフを切り替えます。バックライトをオフに設定すると画面の視認性がゼロになり、表示は読み取れなくなります。

パラメータ

	説明
ON または 1（初期値）	バックライトをオンに設定します。
OFF または 0	バックライトをオフに設定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

DISP:ENAB

書式

DISPlay:ENABle {ON|OFF|1|0}

DISPlay:ENABle?

説明

ディスプレイ上の表示情報を更新するか否かを設定します。オフに設定している間は、全ての表示情報は更新されませんが、それ以外の、例えば試料の測定等は通常通り行われています。また、機器内部的に見ると、表示の更新に割り当てられていた CPU パワーが、表示以外の部分に使われる事になります。

なお、**DISP:BACK** コマンドを使用して、LCD のバックライトがオフに設定されている場合は、画面の表示は読み取れなくなりますが、視認性がゼロになっているだけで、この間ディスプレィ上の表示情報は更新されています。

パラメータ

	説明
ON または 1（初期値）	ディスプレィ上の表示情報を更新します。
OFF または 0	ディスプレイ上の表示情報を更新しません。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

DISP:BACK コマンド（353 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

DISP:FORM

書式

DISPlay[:WINDow]:FORMat {SPLit|OVERlay}

DISPlay[:WINDow]:FORMat?

説明

複数のスカラ・トレースが表示されている場合に、表示されている全てのトレースをひとつのウィンドウ画面の中に重ねて表示するか、ウィンドウ画面を分割して、ひとつずつ表示させるかを選択します。

パラメータ

	説明
SPLit	ウィンドウ画面を分割して、トレースをひとつずつ表示します。
OVERlay（初期値）	全てのトレースをひとつのウィンドウ画面の中に重ねて表示します。

Query の応答

{SPL|OVER}<newline><^END>

対応パネル操作

Display - **Display...** - Display Scalar Trace [Overlay/Split]

DISP:TEXT

書式

DISPlay[:WINDow]:TEXT[:STATe] {ON|OFF|1|0}

DISPlay[:WINDow]:TEXT[:STATe]?

説明

画面のテキスト表示と測定表示を切り替えます。

なお、テキスト表示のページを指定するには、**DISP:TEXT{1-3}:SET** コマンドを使用します。

パラメータ

	説明
ON または 1	テキスト表示を指定します。
OFF または 0（初期値）	測定表示を指定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

DISP:TEXT{1-3}:SET コマンド（355 ページ）

対応パネル操作

テキスト表示から測定表示画面に戻るには、各テキスト表示画面のメニュー・バーの中から << 部分をクリックします。

DISP:TEXT{1-3}:SET

書式 DISPlay[:WINDow]:TEXT{1-3}:SET

説明 画面に指定したテキスト情報を表示します。(Query なし)

パラメータ

サブ・ブロック	説明
TEXT1	セグメント掃引テーブルの表示を指定します。
TEXT2	設定パラメータの表示を指定します。
TEXT3	リミット・テスト・メニューの表示を指定します。

関連コマンド **DISP:TEXT** コマンド (354 ページ)

対応パネル操作 **Stimulus** - **Sweep Setup...** - Segment Table Menu

Display - **Display...** - More - Operation Param Menu

Marker - **Limit...**

DISP:TRAC{1-5}

書式 DISPlay[:WINDow]:TRACe{1-5}[:STATe] {ON|OFF|1|0}

DISPlay[:WINDow]:TRACe{1-5}[:STATe]?

説明 トレースを表示するか否かを設定します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
TRACe{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

	説明
ON または 1 (初期値 : トレース 1,2)	トレースを表示します。
OFF または 0 (初期値 : トレース 3,4,5)	トレースを表示しません。

Query の応答 {1|0}<newline><^END>

対応パネル操作 **Display** - **Display...** - Num Of Traces

ただし、キー操作の場合、直接トレース番号を指定してトレースの表示をオン／オフすることはできません。

DISP:TRAC{1-5}:GRAT:FORM

書式

DISPlay[:WINDow]:TRACe{1-5}:GRATicule:FORMat {RECTangle|POLar|SMITh|ADMittance|CPLane}

DISPlay[:WINDow]:TRACe{1-5}:GRATicule:FORMat?

説明

トレースの表示フォーマットを選択します。

パラメータ

選択可能な表示フォーマットは、以下の通りです。

- スカラ・トレースにおいて選択可能な表示フォーマット

サブ・ブロック	説明
TRACe{1-3}	トレース番号 (1 ～ 3) を指定します。

	説明
RECTangle	直交座標フォーマット (なお、直交座標フォーマットにおける、リニア／ログ Y 軸フォーマットを設定するには、**DISP:TRAC{1-3}:Y:SPAC** コマンドを使用します。)

- 複素トレースにおいて選択可能な表示フォーマット

サブ・ブロック	説明
TRACe{4-5}	トレース番号 (4 ～ 5) を指定します。

	説明
POLar (初期値)	極座標フォーマットを指定します。
SMITh	スミス・チャート・フォーマットを指定します。
ADMittance	アドミタンス・チャート・フォーマットを指定します。
CPLane	複素平面フォーマットを指定します。

Query の応答

{RECT|POL|SMIT|ADM|CPL}<newline><^END>

関連コマンド

DISP:TRAC{1-3}:Y:SPAC コマンド（370 ページ）

対応パネル操作

Meas/Format - **Meas/Format...** - Format

DISP:TRAC{1-3}:REF

書式

DISPlay[:WINDow]:TRACe{1-3}:REFerence[:STATe] {ON|OFF|1|0}

DISPlay[:WINDow]:TRACe{1-3}:REFerence[:STATe]?

説明

リニア Y 軸フォーマットにおいて、スケールの基準線を表示するか否かを選択します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
TRACe{1-3}	トレース番号 (1 ～ 3) を指定します。

	説明
ON または 1 (初期値)	基準線を表示します。
OFF または 0	基準線を表示しません。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

DISP:TRAC{1-3}:Y:RPOS コマンド（369 ページ）

DISP:TRAC{1-5}:Y:RLEV コマンド（368 ページ）

対応パネル操作

Scale - **Scale...** - Reference Line [On/Off]

DISP:TRAC{1-5}:SEL

書式

DISPlay[:WINDow]:TRACe{1-5}:SELect

説明

表示中のトレースをアクティブ・トレースに設定します。(Query なし）

パラメータ

サブ・ブロック	説明
TRACe{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

対応パネル操作

Trace - **Scalar{1|2|3}**|**Complex{4|5}**

DISP:TRAC{1-5}:TEXT

書式

DISPlay[:WINDow]:TRACe{1-5}:TEXT[:STATe] {ON|OFF|1|0}

DISPlay[:WINDow]:TRACe{1-5}:TEXT[:STATe]?

説明

指定したトレースが存在するウィンドウにおいて、測定画面のグラフ／リスト表示を切り替えます。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
TRACe{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

	説明
ON または 1	リスト表示を指定します。
OFF または 0 (初期値)	グラフ表示を指定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

DISP:TRAC{1-5}:TEXT:PAGE コマンド (358 ページ)

対応パネル操作

Display - **Display...** - List Values [On/Off]

DISP:TRAC{1-5}:TEXT:PAGE

書式

DISPlay[:WINDow]:TRACe{1-5}:TEXT:PAGE {UP|DOWN}

説明

画面がリスト表示の場合、ページ・スクロールを行ないます。なお、画面がグラフ表示の場合に、このコマンドを送っても無視されます。(Query なし)

パラメータ

サブ・ブロック	説明
TRACe{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

	説明
UP	画面の表示を下から上へスクロールします。
DOWN	画面の表示を上から下へスクロールします。

関連コマンド

DISP:TRAC{1-5}:TEXT コマンド (358 ページ)

対応パネル操作

スクロール・バーを移動して、画面の表示をスクロールさせます。

DISP:TRAC{1-5}:TITL

書式

DISPlay[:WINDow]:TRACe{1-5}:TITLe[:STATe] {ON|OFF|1|0}

DISPlay[:WINDow]:TRACe{1-5}:TITLe[:STATe]?

説明

トレース・タイトルを表示するか否かを設定します。

なお、トレース・タイトル・エリアに表示する文字列は、**DISP:TRAC{1-5}:TITL:DATA** コマンドを使用して設定します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
TRACe{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

	説明
ON または 1 (初期値)	タイトルを表示します。
OFF または 0	タイトルを表示しません。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

DISP:TRAC{1-5}:TITL:DATA コマンド（360 ページ）

対応パネル操作

Display - **Display...** - More - Title - OK

DISP:TRAC{1-5}:TITL:DATA

書式

DISPlay[:WINDow]:TRACe{1-5}:TITLe:DATA < 文字列 >

DISPlay[:WINDow]:TRACe{1-5}:TITLe:DATA?

説明

トレース・タイトル・エリアに表示する文字列を設定します。

なお、トレース・タイトルの表示のオン／オフを切り替えるには、**DISP:TRAC{1-5}:TITL** コマンドを使用します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
TRACe{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

	< 文字列 >
説明	トレース・タイトル
初期値	ブランク ("")

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最大値に設定されます。

Query の応答

{ 文字列 }<newline><^END>

関連コマンド

DISP:TRAC{1-5}:TITL コマンド （359 ページ）

対応パネル操作

Display - **Display...** - More - Title

DISP:TRAC{4-5}:X:RLEV

書式

DISPlay[:WINDow]:TRACe{4-5}:X[:SCALe]:RLEVel < 数値 >

DISPlay[:WINDow]:TRACe{4-5}:X[:SCALe]:RLEVel?

説明

複素平面フォーマットの X 軸の基準値（センタ値）を設定します。

なお、Y 軸の基準値の設定は、**DISP:TRAC{1-5}:Y:RLEV** コマンドを使用します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
TRACe{4-5}	トレース番号 (4 ～ 5) を指定します。

	< 数値 >
説明	X 軸の基準値
数値型	浮動小数点
範囲	測定パラメータに依存します。
初期値	0
単位	測定パラメータに依存します。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

DISP:TRAC{1-5}:Y:RLEV コマンド （368 ページ）

対応パネル操作

Scale - **Scale...** - Ref X

DISP:TRAC{1-5}:X:SPAC

書式

DISPlay[:WINDow]:TRACe{1-5}:X:SPACing {LINear|LOGarithmic|OBASe}

DISPlay[:WINDow]:TRACe{1-5}:X:SPACing?

説明

セグメント掃引時において、周波数スパンを、最小値から最大値まで範囲として表示するか、セグメントごとに割り振って表示するかを選択します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
TRACe{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

	説明
LINear（初期値）	周波数スパンを、最小値から最大値までのシングル・スパンで、リニア・スケールにして表示します。
LOGarithmic	周波数スパンを、最小値から最大値までのシングル・スパンで、ログ・スケールにして表示します。
OBASe	周波数スパンを、セグメント毎に割り振って表示します。

Query の応答

{LIN|LOG|OBAS}<newline><^END>

対応パネル操作

Stimulus - **Sweep Setup...** - Segment Display

DISP:TRAC{1-5}:Y:AUTO

書式 DISPlay[:WINDow]:TRACe{1-5}:Y[:SCALe]:AUTO

説明 トレースがスケールに収まるように、自動スケール調整を実行します。(Query なし)

パラメータ

サブ・ブロック	説明
TRACe{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

関連コマンド **DISP:TRAC:Y:AUTO:ALL** コマンド（363 ページ）

対応パネル操作 **Scale** - **Autoscale**

DISP:TRAC:Y:AUTO:ALL

書式 DISPlay[:WINDow]:TRACe:Y[:SCALe]:AUTO:ALL

説明 全てのトレースに対して、スケールに収まるように、自動スケール調整を実行します。(Query なし)

関連コマンド **DISP:TRAC{1-5}:Y:AUTO** コマンド（363 ページ）

対応パネル操作 **Scale** - **Autoscale All**

DISP:TRAC{1-3}:Y:BOTT

書式

DISPlay[:WINDow]:TRACe{1-3}:Y[:SCALe]:BOTTom < 数値 >

DISPlay[:WINDow]:TRACe{1-3}:Y[:SCALe]:BOTTom?

説明

スカラ・トレースにおける Y 軸方向のスケールの最小値を設定します。

なお、スケールの最大値を設定するには、**DISP:TRAC{1-3}:Y:TOP** コマンドを使用します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
TRACe{1-3}	トレース番号 (1 ～ 3) を指定します。

	< 数値 >
説明	Y 軸方向のスケールの最小値
数値型	浮動小数点
初期値	測定パラメータに依存します。 **リニア Y 軸フォーマットの場合：** -1 |Γ|/Γx/Γy -200 θγ/θz/θy 0 上記以外 **ログ Y 軸フォーマットの場合：** 1E-9 Cs/Cp 1E-6 B/D/tanδ (ε)/tanδ (μ)/G/|Γ|/Γx/Γy/|Y| 1E-5 Ls/Lp 1E-4 θγ/θz/θy 1E-3 Q 1 |εr|/εr'/εr"/|μr|/μr'/μr"/R/Rs/Rp/|Z|/X
単位	測定パラメータに依存します。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

DISP:TRAC{1-3}:Y:TOP コマンド （371 ページ）

対応パネル操作

Scal - **Scale...** - Bottom

DISP:TRAC{1-5}:Y:FOR

書式

DISPlay[:WINDow]:TRACe{1-5}:Y[:SCALe]:FOR {DATA|MEMory|AND}

DISPlay[:WINDow]:TRACe{1-5}:Y[:SCALe]:FOR?

説明

スケール設定の対象となるトレースを選択します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
TRACe{1-5}	トレース番号 (1 〜 5) を指定します。

	説明
DATA	データ・トレースを指定します。
MEMory*1	メモリ・トレースを指定します。
AND*1	データ・トレースとメモリ・トレースの両方を指定します。

*1. **CALC{1-5}:MATH:FUNC** コマンドを使用して、メモリ・トレースが表示されている場合に設定可能です。

Query の応答

{DATA|MEM|AND}<newline><^END>

関連コマンド

CALC{1-5}:MATH:FUNC コマンド（339 ページ）

対応パネル操作

Scale - **Scale...** - Scale For

DISP:TRAC{1-5}:Y:FULL

書式

DISPlay[:WINDow]:TRACe{1-5}:Y[:SCALe]:FULL < 数値 >

DISPlay[:WINDow]:TRACe{1-5}:Y[:SCALe]:FULL?

説明

表示トレースにおける、以下のパラメータを設定します。

- リニア Y 軸フォーマットにおけるフル・スケール値
- 極座標フォーマットにおけるスケール値
- 複素平面フォーマットにおけるフル・スケール値

パラメータ

サブ・ブロック	説明
TRACe{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

	< 数値 >
説明	・ リニア Y 軸フォーマットにおけるフル・スケール値[*1] ・ 極座標フォーマットにおけるスケール値 ・ 複素平面フォーマットにおけるフル・スケール値 [*1]
数値型	浮動小数点
初期値	測定パラメータに依存します。 **リニア Y 軸フォーマットの場合 :** 1E-3　　Cs/Cp 1　　B/D/tanδ (ε)/tanδ (μ)/G/|Y| 2　　|Γ|/Γx/Γy 10　　Ls/Lp 360　　θγ/θz/θy 1E3　　Q 1E6　　|εr|/εr'/εr"/|μr|/μr'/μr"/R/Rs/Rp/|Z|/X **極座標フォーマットの場合 :** 1　　Z/Y/Γ/εr/μr **複素平面フォーマットの場合 :** 500　　Z/Y/Γ/εr/μr
単位	測定パラメータに依存します。

*1. リニア Y 軸フォーマット、もしくは複素平面フォーマットにおいて、フル・スケール値を設定するかわりに、**DISP:TRAC{1-5}:Y:PDIV** コマンドを使用して、フル・スケールの 10 分の 1 の値が設定された場合、その 10 倍の値がフル・スケール値に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

DISP:TRAC{1-5}:Y:PDIV コマンド （367 ページ）

対応パネル操作 **Scale** - **Scale...** - Full Scale|Scale

DISP:TRAC{1-5}:Y:PDIV

書式

DISPlay[:WINDow]:TRACe{1-5}:Y[:SCALe]:PDIVision <数値>

DISPlay[:WINDow]:TRACe{1-5}:Y[:SCALe]:PDIVision?

説明

リニア Y 軸フォーマット、もしくは複素平面フォーマットにおいて、Y 軸方向のスケールを設定する際、フル・スケールの 10 分の 1 の値を使用して設定します。ただし、ここで設定される値は、必ずしもグリッドの 1 目盛りの値とは一致しません。

なお、フル・スケール値を設定するには、**DISP:TRAC{1-5}:Y:FULL** コマンドを使用します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
TRACe{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

	<数値>
説明	フル・スケールの 10 分の 1 の値
数値型	浮動小数点
初期値	測定パラメータに依存します。 **リニア Y 軸フォーマットの場合 :** 1E-4 Cs/Cp 0.1 B/D/tanδ (ε)/tanδ (μ)/G/|Y| 0.2 |Γ|/Γx/Γy 1 Ls/Lp 36 θγ/θz/θy 1E2 Q 1E5 |εr|/εr'/εr"/|μr|/μr'/μr"/R/Rs/Rp/|Z|/X **複素平面フォーマットの場合 :** 50 Z/Y/Γ/εr/μr
単位	測定パラメータに依存します。

Query の応答 {数値}<newline><^END>

関連コマンド **DISP:TRAC{1-5}:Y:FULL** コマンド (366 ページ)

対応パネル操作 フロント・パネルからは実行できません。

DISP:TRAC{1-5}:Y:RLEV

書式

DISPlay[:WINDow]:TRACe{1-5}:Y[:SCALe]:RLEVel ＜数値＞

DISPlay[:WINDow]:TRACe{1-5}:Y[:SCALe]:RLEVel?

説明

表示トレースにおける、以下のパラメータを設定します。

- リニア Y 軸フォーマットにおける基準値（リファレンス値）
- 複素平面フォーマットにおける Y 軸の基準値（センタ値）

パラメータ

サブ・ブロック	説明
TRACe{1-5}	トレース番号 (1 ～ 5) を指定します。

	＜数値＞
説明	・ リニア Y 軸フォーマットにおける基準値（リファレンス値） ・ 複素平面フォーマットにおける Y 軸の基準値（センタ値）
数値型	浮動小数点
初期値	測定パラメータに依存します。 **リニア Y 軸フォーマットの場合：** 5E-4　Cs/Cp 0.5　B/D/tanδ (ε)/tanδ (μ)/G/|Y| 0　|Γ|/Γx/Γy/θγ/θz/θy 5　Ls/Lp 500　Q 5E5　|εr|/εr'/εr"/|μr|/μr'/μr"/R/Rs/Rp/|Z|/X **複素平面フォーマットの場合：** 0　Z/Y/Γ/εr/μr
単位	測定パラメータに依存します。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

DISP:TRAC{1-3}:Y:RPOS コマンド（369 ページ）

対応パネル操作

Scale - **Scale...** - Ref Val|Ref Y

DISP:TRAC{1-3}:Y:RPOS

書式

DISPlay[:WINDow]:TRACe{1-3}:Y[:SCALe]:RPOSition < 数値 >

DISPlay[:WINDow]:TRACe{1-3}:Y[:SCALe]:RPOSition?

説明

表示トレースにおける、以下のパラメータを設定します。

- リニア Y 軸フォーマットにおける基準線の位置

パラメータ

サブ・ブロック	説明
TRACe{1-3}	トレース番号 (1 ～ 3) を指定します。

	< 数値 >
説明	リニア Y 軸フォーマットにおける基準線の位置
数値型	浮動小数点
範囲	0 ～ 100
初期値	50
分解能	0.01

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

DISP:TRAC{1-5}:Y:RLEV コマンド（368 ページ）

対応パネル操作

Scal - **Scale...** - Ref Pos

DISP:TRAC{1-3}:Y:SPAC

書式

DISPlay[:WINDow]:TRACe{1-3}:Y:SPACing {LINer|LOGarithmic}

DISPlay[:WINDow]:TRACe{1-3}:Y:SPACing?

説明

DISP:TRAC{1-5}:GRAT:FORM コマンドを使用して、トレースの表示フォーマットに直交座標フォーマットが選択されている場合の、Y 軸の表示フォーマットを選択します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
TRACe{1-3}	トレース番号 (1 ～ 3) を指定します。

	説明
LINer（初期値）	リニア Y 軸フォーマット
LOGarithmic	ログ Y 軸フォーマット

Query の応答

{LIN|LOG}<newline><^END>

関連コマンド

DISP:TRAC{1-5}:GRAT:FORM（356 ページ）

対応パネル操作

Meas/Format - **Meas/Format...** - Format

DISP:TRAC{1-3}:Y:TOP

書式

DISPlay[:WINDow]:TRACe{1-3}:Y[:SCALe]:TOP < 数値 >
DISPlay[:WINDow]:TRACe{1-3}:Y[:SCALe]:TOP?

説明

スカラ・トレースにおける、Y 軸方向のスケールの最大値を設定します。
なお、最小値を設定するには、**DISP:TRAC{1-3}:Y:BOTT** コマンドを使用します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
TRACe{1-3}	トレース番号 (1 ～ 3) を指定します。

	< 数値 >
説明	Y 軸方向のスケールの最大値
数値型	浮動小数点
初期値	測定パラメータに依存します。 1E-3 Cs/Cp 1 B/D/tanδ (ε)/tanδ (μ)/G/|Γ|/Γx/Γy/|Y| 10 Ls/Lp 200 θγ/θz/θy 1E3 Q 1E6 |εr|/εr'/εr"/|μr|/μr'/μr"/R/Rs/Rp/|Z|/X
単位	測定パラメータに依存します。

Query の応答 { 数値 }<newline><^END>

関連コマンド **DISP:TRAC{1-3}:Y:BOTT** コマンド （364 ページ）

対応パネル操作 **Scal** - **Scale...** - Top

FORM:BORD

書式

FORMat:BORDer {NORMal|SWAPped}

FORMat:BORDer?

説明

FORM:DATA コマンドを使用して、データ転送フォーマットにバイナリ転送が選択されている場合の、データ（8 バイト）の各バイトの転送順序（バイト・オーダ）を指定します。

パラメータ

	説明
NORMal （初期値）	MSB(Most Significant Bit) を含むバイトから転送が開始されるバイト・オーダを指定します。
SWAPped	LSB(Least Significant Bit) を含むバイトから転送が開始されるバイト・オーダを指定します。

Query の応答

{NORM|SWAP}<newline><^END>

関連コマンド

FORM:DATA コマンド（373 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

FORM:DATA

書式

FORMat:DATA {ASCii[,0]|REAL[,32]|REAL,64}

FORMat:DATA?

説明

以下の GPIB コマンドを使用して配列データを転送する際の、転送フォーマットを設定します。

- **DATA:CAD{1-8}?** コマンド（344 ページ）
- **DATA:SEGM{1-16}:CAD{1-8}?** コマンド（349 ページ）
- **DATA:CCO{1-6}** コマンド（345 ページ）
- **DATA:SEGM{1-16}:CCO{1-6}** コマンド（350 ページ）
- **DATA:CMD{1-2}?** コマンド（346 ページ）
- **DATA:SEGM{1-16}:CMD{1-2}?** コマンド（351 ページ）
- **DATA:CMP{1-3}** コマンド（347 ページ）
- **DATA:SEGM{1-16}:CMP{1-3}** コマンド（352 ページ）
- **DATA:RAW?** コマンド（348 ページ）
- **CALC{1-5}:DATA?** コマンド（291 ページ）
- **CALC:DATA:MON?** コマンド（290 ページ）
- **SENS:CORR1:CKIT:STAN1:LIST:B** コマンド（423 ページ）
- **SENS:CORR1:CKIT:STAN1:LIST:G** コマンド（424 ページ）
- **SENS:CORR1:CKIT:STAN2:LIST:R** コマンド（426 ページ）
- **SENS:CORR1:CKIT:STAN2:LIST:X** コマンド（427 ページ）
- **SENS:CORR1:CKIT:STAN3:LIST:R** コマンド（430 ページ）
- **SENS:CORR1:CKIT:STAN3:LIST:X** コマンド（431 ページ）
- **SENS:CORR2:CKIT:STAN1:LIST:B** コマンド（441 ページ）
- **SENS:CORR2:CKIT:STAN1:LIST:G** コマンド（442 ページ）
- **SENS:CORR2:CKIT:STAN2:LIST:R** コマンド（444 ページ）
- **SENS:CORR2:CKIT:STAN2:LIST:X** コマンド（445 ページ）
- **SWE:STIM{1-4}?** コマンド（510 ページ）

パラメータ

	説明
ASCii（初期値）	ASCII 転送フォーマットを指定します。
REAL,32	IEEE 32 ビット浮動小数点フォーマットを指定します。
REAL,64	IEEE 64 ビット浮動小数点フォーマットを指定します。

Query の応答

{ASC,0|REAL,32|REAL,64}<newline><^END>

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

FREQ

書式

[SENSe:]FREQuency[:CW|:FIXed] <数値>

[SENSe:]FREQuency[:CW|:FIXed]?

説明

信号源レベル、DC バイアス電圧、もしくは DC バイアス電流掃引時における CW 周波数を設定します。

パラメータ

サブ・ブロック部分の [:CW|:FIXed] は省略可能ですが、コマンドにサブ・ブロックを記述する場合は、:CW もしくは :FIXed のどちらを記述しても構いません。

	<数値>
説明	CW 周波数
数値型	浮動小数点
範囲	1E6 ～ 3E9
初期値	1E6
分解能	1E-3
単位	Hz

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

対応パネル操作

Stimulus - **Source...** - CW Freq: Hz

FREQ:CENT

書式

[SENSe:]FREQuency:CENTer ＜数値＞

[SENSe:]FREQuency:CENTer?

説明

周波数掃引（リニア／ログ掃引）時における、掃引範囲のセンタ値を設定します。

なお、掃引範囲のスパン値を設定するには、**FREQ:SPAN** コマンドを使用します。

パラメータ

	＜数値＞
説明	掃引範囲のセンタ値
数値型	浮動小数点
範囲	1E6 ～ 3E9
初期値	1.5005E9
分解能	1E-3
単位	Hz

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

FREQ:SPAN コマンド（376 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Start/Stop...** - Center: Hz

FREQ:SPAN

書式

[SENSe:]FREQuency:SPAN < 数値 >

[SENSe:]FREQuency:SPAN?

説明

周波数掃引（リニア／ログ掃引）時における、掃引範囲のスパン値を設定します。

なお、掃引範囲のセンタ値を設定するには、**FREQ:CENT** コマンドを使用します。

パラメータ

	< 数値 >
説明	掃引範囲のスパン値
数値型	浮動小数点
範囲	1E6 ～ 2999E6
初期値	2.999E9
分解能	1E-3
単位	Hz

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

FREQ:CENT コマンド（375 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Start/Stop...** - Span: Hz

FREQ:SPAN:FULL

書式

[SENSe:]FREQuency:SPAN:FULL

説明

周波数掃引（リニア／ログ掃引）時における、掃引範囲をフル・スパン（1 M ～ 3 GHz）で設定します。(Query なし)

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

FREQ:STAR

書式

[SENSe:]FREQuency:STARt <数値>

[SENSe:]FREQuency:STARt?

説明

周波数掃引（リニア／ログ掃引）時における、掃引範囲のスタート値を設定します。

なお、掃引範囲のストップ値を設定するには、**FREQ:STOP** コマンドを使用します。

パラメータ

	<数値>
説明	掃引範囲のスタート値
数値型	浮動小数点
範囲	1E6 ～ 3E9
初期値	1E6
分解能	1E-3
単位	Hz

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

FREQ:STOP コマンド（378 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Start/Stop...** - Start: Hz

FREQ:STOP

書式

[SENSe:]FREQuency:STOP ＜数値＞

[SENSe:]FREQuency:STOP?

説明

周波数掃引（リニア／ログ掃引）時における、掃引範囲のストップ値を設定します。

なお、掃引範囲のスタート値を設定するには、**FREQ:STAR** コマンドを使用します。

パラメータ

	＜数値＞
説明	掃引範囲のストップ値
数値型	浮動小数点
範囲	1E6 ～ 3E9
初期値	3E9
分解能	1E-3
単位	Hz

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

FREQ:STAR コマンド（377 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Start/Stop...** - Stop: Hz

HCOP

書式 HCOPy[:IMMediate]

説明 **HCOP:CONT** コマンドを使用して選択した印刷内容を、E4991A に接続されているプリンタに出力します。(Query なし)

関連コマンド **HCOP:CONT** コマンド（379 ページ）

対応パネル操作 取扱説明書をご覧下さい。

HCOP:ABOR

書式 HCOPy:ABORt

説明 プリント出力を中止します。(Query なし)

対応パネル操作 取扱説明書をご覧下さい。

HCOP:CONT

書式 HCOPy:CONTent {SCReen|SETup|LIST}

HCOPy:CONTent?

説明 印刷内容を選択します。

パラメータ

	説明
SCReen (初期値)	測定結果をグラフ表示しているときの、アクティブ・グラフを指定します。
SETup	主要な設定パラメータのテキスト出力を指定します。
LIST	測定結果のリスト出力を指定します。

Query の応答 {SCR|SET|LIST}<newline><^END>

関連コマンド **HCOP:IMAG** コマンド（380 ページ）

対応パネル操作 **Display** - **Print** - **Graph(Color)**|**Graph(Mono)**|**List Values**|**Operating Parameters**

HCOP:IMAG

書式

HCOPy:IMAGe {INVert|MONochrome}

HCOPy:IMAGe?

説明

プリンタ出力時の印刷色を指定します。

パラメータ

	説明
INVert（初期値）	カラー印刷（背景色は白）を指定します。なお、**HCOP:CONT** コマンドを使用して、印刷内容が、測定結果のグラフ表示に選択されている場合に選択可能です
MONochrome	白黒印刷（画面の表示色を反転させた色）を指定します。

Query の応答

{INVert|MONochrome}<newline><^END>

関連コマンド

HCOP:CONT コマンド（379 ページ）

対応パネル操作

Display - **Print** - **Graph(Color)**|**Graph(Mono)**

INIT

書式

INITiate[:IMMediate]

説明

トリガ・システムがアイドル・ステート状態にあるときに、このコマンドが実行されると、トリガ・システムが起動されます。トリガ・サイクルが1回実行されると、アイドル・ステートに戻ります。トリガ・システムがアイドル・ステートでないとき、あるいは、トリガ・システムを連続的に起動するように設定（**INIT:CONT** コマンドを使用して、連続起動を指定）しているときに、このコマンドを実行するとエラーになります。(Query なし)

関連コマンド

INIT:CONT コマンド（381 ページ）

対応パネル操作

Trigger - **Single**

INIT:CONT

書式

INITiate:CONTinuous {ON|OFF|1|0}

INITiate:CONTinuous?

説明

トリガ・システムを連続的に起動するか否かを設定します。この設定は ***RST** コマンドを実行するとオフに設定されます。

パラメータ

	説明
ON または 1 (初期値)	連続して起動します。
OFF または 0	連続して起動しません。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

***RST** コマンド（280 ページ）

対応パネル操作

Trigger - **Continuous**|**Hold**

MMEM:CAT?

書式

MMEMory:CATalog?

説明

カレント・フォルダ内に存在するファイルのリストを返します。(Query のみ)

Query の応答

{ 文字列 }<newline><^END>

ファイルが複数存在する場合、ファイル間はカンマ (,) で区切られます。また、フォルダ内にファイルがひとつも存在しない場合、"" を返します。

対応パネル操作

Save/Recall - Save State...|Save Data...|Save Graphics...|Recall State...|Recall Data...

MMEM:CDIR

書式

MMEMory:CDIRectory < 文字列 >

MMEMory:CDIRectory?

説明

ファイルをセーブ／リコールする際の、カレント・フォルダを変更します。

パラメータ

	< 文字列 >
説明	フォルダの階層を、ドライブ名とフォルダ名を使って、絶対パスで指定します。
初期値	"D:\Documents"

Query の応答

{ 文字列 }<newline><^END>

対応パネル操作

Save/Recall - Save State...|Save Data...|Save Graphics...|Recall State...|Recall Data...

MMEM:COPY

書式 MMEMory:COPY < 文字列 1>,< 文字列 2>

説明 ファイルをコピーします。(Query なし)

パラメータ

	< 文字列 1>	< 文字列 2>
説明	コピー元のファイル名(拡張子付き)	コピー先のファイル名(拡張子付き)
範囲	255 文字以下(拡張子含む)	255 文字以下(拡張子含む)

コピー元のファイル名、およびコピー先のファイル名は、必ず拡張子付きのファイル名で指定する必要があります。

対応パネル操作 **Save/Recall** - **Save State...**|**Save Data...**|**Save Graphics...**|**Recall State...**|**Recall Data...** - Copy to FDD (フロッピー・ディスクにコピーする場合)

MMEM:DEL

書式 MMEMory:DELete < 文字列 >

説明 E4991A にセーブされているファイルを削除します。(Query なし)

パラメータ

	< 文字列 >
説明	削除するファイルの名前(拡張子付き)
範囲	255 文字以下(拡張子含む)

必ず拡張子付きのファイル名で指定する必要があります。

対応パネル操作 **Save/Recall** - **Save State...**|**Save Data...**|**Save Graphics...**|**Recall State...**|**Recall Data...** - Delete

MMEM:LOAD

書式 MMEMory:LOAD[:STATe] < 文字列 >

説明 E4991A のステート・ファイルをリコールします。(Query なし)

パラメータ

	< 文字列 >
説明	リコールするファイルの名前（特に、ファイル名に拡張子を付ける必要はありません。）
範囲	255 文字以下

対応パネル操作 **Save/Recall** - **Recall State...** - OK

MMEM:LOAD:MACR

書式 MMEMory:LOAD:MACRo < 文字列 >

説明 マクロをロードします。(Query なし)

パラメータ

	< 文字列 >
説明	リコールするファイルの名前（特に、ファイル名に拡張子を付ける必要はありません。）
範囲	255 文字以下

対応キー **Utility** - **Load Program...** - OK

MMEM:LOAD:TRAC

書式 MMEMory:LOAD:TRACe < 文字列 >

説明 **MMEM:STOR:TRAC** コマンドを使用してバイナリ形式でセーブされている E4991A の内部データ配列をリコールします。(Query なし)

パラメータ

	< 文字列 >
説明	リコールするファイルの名前(特に、ファイル名に拡張子を付ける必要はありません。)
範囲	255 文字以下

関連コマンド **MMEM:STOR:TRAC** コマンド (390 ページ)

対応パネル操作 **Save/Recall** - **Recall Data...** - OK

MMEM:MDIR

書式 MMEMory:MDIRectory < 文字列 >

説明 フォルダを新規作成します。(Query なし)

パラメータ

	< 文字列 >
説明	新規作成するフォルダの名前
範囲	255 文字以下

対応パネル操作 **Save/Recall** - **Save State...**|**Save Data...**|**Save Graphics...**|**Recall State...**|**Recall Data...** - New Folder

MMEM:MOVE

書式 MMEMory:MOVE < 文字列 1>,< 文字列 2>

説明 指定したファイルを別の名前に変更します。(Query なし)

パラメータ

	< 文字列 1>	< 文字列 2>
説明	元のファイル名（拡張子付き）	変更後のファイル名（拡張子付き）
範囲	255 文字以下（拡張子含む）	255 文字以下（拡張子含む）

必ず拡張子を付けてファイル名を指定する必要があります。

対応パネル操作 フロント・パネルからは実行できません。

MMEM:RDIR

書式 MMEMory:RDIRectory < 文字列 >

説明 指定したフォルダを削除します。(Query なし)

パラメータ

	< 文字列 >
説明	フォルダ名
範囲	255 文字以下（拡張子を含む）

対応パネル操作 **Save/Recall** - **Save State...** | **Save Data...** | **Save Graphics...** | **Recall State...** | **Recall Data...** - Delete

MMEM:STOR

書式 MMEMory:STORe[:STATe] <文字列>

説明 E4991A のステート・ファイルをセーブします。(Query なし)

ステート・ファイルにセーブされる内容は、以下の通りです。

- 測定条件（設定パラメータ）
- データ配列／データ・トレース配列
- メモリ配列／メモリ・トレース配列
- 校正データ配列
- フィクスチャ補正データ配列
- ユーザが定義した校正キットのスタンダード値
- ユーザが定義したフィクスチャ補正キットのスタンダード値

なお、セーブされたステート・ファイルは、**MMEM:LOAD** コマンドを使用してリコールします。

パラメータ

	<文字列>
説明	セーブするファイル名（特に、ファイル名に拡張子を付ける必要はありません。）
範囲	255 文字以下

関連コマンド **MMEM:LOAD** コマンド（384 ページ）

対応パネル操作 **Save/Recall** - **Save State...** - OK

MMEM:STOR:CITI{1-3}

書式 MMEMory:STORe:CITI{1-3} < 文字列 >

説明 E4991A の測定データを CITIfile 形式でセーブします。(Query なし)

パラメータ

サブ・ブロック	説明
CITI1	1 ポート・モデルを指定します。
CITI2	2 ポート直列型モデルを指定します。
CITI3	2 ポート分岐型モデルを指定します。

	< 文字列 >
説明	セーブするファイル名（特に、ファイル名に拡張子を付ける必要はありません。）
範囲	255 文字以下

対応パネル操作 **Save/Recall** - **Save Data...** - CITIfile - OK

MMEM:STOR:GRAP

書式 MMEMory:STORe:GRAPh[:JPG] < 文字列 >

説明 画面のグラフ表示を JPEG 形式でセーブします。(Query なし)

パラメータ

	< 文字列 >
説明	セーブするファイル名（特に、ファイル名に拡張子を付ける必要はありません。）
範囲	255 文字以下

関連コマンド **MMEM:STOR:GRAP:BMP** コマンド （389 ページ）

対応パネル操作 **Save/Recall** - **Save Graphics...** - Jpeg - OK

MMEM:STOR:GRAP:BMP

書式 MMEMory:STORe:GRAPh:BMP < 文字列 >

説明 画面のグラフ表示をビットマップ形式でセーブします。(Query なし)

パラメータ

	< 文字列 >
説明	セーブするファイル名（特に、ファイル名に拡張子を付ける必要はありません。）
範囲	255 文字以下

関連コマンド **MMEM:STOR:GRAP** コマンド（388 ページ）

対応パネル操作 **Save/Recall** - **Save Graphics...** - BMP - OK

MMEM:STOR:MACR

書式 MMEMory:STORe:MACRo < 文字列 >

説明 マクロをセーブします。(Query なし)

パラメータ

	< 文字列 >
説明	セーブするファイル名（特に、ファイル名に拡張子を付ける必要はありません。）
範囲	255 文字以下

対応キー Utility - **Save** Program... - OK

MMEM:STOR:TRAC

書式 MMEMory:STORe:TRAC[:BINary] < 文字列 >

説明 指定した内部データ配列をバイナリ形式でセーブします。(Query なし)

なお、セーブするデータ配列を選択するには、**MMEM:STOR:TRAC:SEL{1-4}** コマンドを使用します。

パラメータ

	< 文字列 >
説明	セーブするファイル名（特に、ファイル名に拡張子を付ける必要はありません。）
範囲	255 文字以下

関連コマンド **MMEM:STOR:TRAC:ASC** コマンド（390 ページ）
MMEM:STOR:TRAC:SEL{1-4} コマンド（391 ページ）

対応パネル操作 **Save/Recall** - **Save Data...** - Binary - OK

MMEM:STOR:TRAC:ASC

書式 MMEMory:STORe:TRACe:ASCii < 文字列 >

説明 指定した内部データ配列を ASCII 形式でセーブします。(Query なし)

なお、セーブするデータ配列を選択するには、**MMEM:STOR:TRAC:SEL{1-4}** コマンドを使用します。

パラメータ

	< 文字列 >
説明	セーブするファイル名（特に、ファイル名に拡張子を付ける必要はありません。）
範囲	255 文字以下

関連コマンド **MMEM:STOR:TRAC** コマンド（390 ページ）
MMEM:STOR:TRAC:SEL{1-4} コマンド（391 ページ）

対応パネル操作 **Save/Recall** - **Save Data...** - ASCII - OK

MMEM:STOR:TRAC:SEL{1-4}

書式

MMEMory:STORe:TRACe:SELect{1-4} {ON|OFF|1|0}

MMEMory:STORe:TRACe:SELect{1-4}?

説明

MMEM:STOR:TRAC コマンド、もしくは **MMEM:STOR:TRAC:ASC** コマンドを使用して、内部データ配列をセーブする際に、データ配列をセーブするか否かを設定します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
SELect1	データ配列を指定します。
SELect2	データ・トレース配列を指定します。
SELect3	メモリ配列を指定します。
SELect4	メモリ・トレース配列を指定します。

	説明
ON または 1（初期値*1）	指定した内部データ配列をセーブする設定を指定します。
OFF または 0（初期値*2）	指定した内部データ配列をセーブしない設定を指定します。

*1.データ・トレース配列／メモリ・トレース配列
*2.データ配列／メモリ配列

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

MMEM:STOR:TRAC コマンド（390 ページ）

MMEM:STOR:TRAC:ASC コマンド（390 ページ）

対応パネル操作

Save/Recall - **Save Data...** - Data|Memory|Trace Data|Trace Memory

MODE

書式

[SENSe:]MODE {IMPedance|PERMITtivity|PERMEAbility}

[SENSe:]MODE?

説明

E4991A の測定モードを設定します。

パラメータ

	説明
IMPedance（初期値）	インピーダンス測定モードを指定します。
PERMITtivity*1	誘電体測定モードを指定します。
PERMEAbility*1	磁性体測定モードを指定します。

*1. オプション 002（材料測定ソフトウェア）がインストールされている場合に選択可能です。

Query の応答

{IMP|PERMIT|PERMEA}<newline><^END>

対応パネル操作

Utility - **Material Option...** - Material Type

PROG:CAT?

書式

PROGram:CATalog?

説明

E4991A にロードされているマクロのリストを返します。(Query のみ)

Query の応答

{ 文字列 }<newline><^END>

文字列のフォーマットは、< モジュール名 >.< プロシージャ名 > です。

マクロが複数存在する場合、マクロ間はカンマ (,) で区切られます。また、マクロがひとつも存在しない場合、ブランク ("") を返します。

対応キー

Utility - **VBA Macros...**

PROG:NAME

書式

PROGram[:SELected]:NAME < 文字列 >

PROGram[:SELected]:NAME?

説明

マクロ名を定義します。ここで定義されたマクロに対して、**PROG:STAT** コマンドおよび **PROG:WAIT** コマンドの処理が実行されます。

パラメータ

	< 文字列 >
説明	マクロ名を、< モジュール名 >.< プロシージャ名 >、もしくは < プロシージャ名 > で定義します。

Query の応答

{ 文字列 }<newline><^END>

文字列のフォーマットは、< モジュール名 >.< プロシージャ名 > です。

関連コマンド

PROG:STAT コマンド（394 ページ）

PROG:WAIT コマンド（394 ページ）

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

PROG:STAT

書式

PROGram[:SELected]:STATe {RUN|STOP}

PROGram[:SELected]:STATe?

説明

マクロの状態を設定します。

パラメータ

{ 文字 }	説明
RUN	マクロを実行します。
STOP（初期値）	マクロを停止状態にします。

Query の応答

{RUN|STOP}<newline><^END>

関連コマンド

PROG:NAME コマンド（393 ページ）

対応キー

Utility - **Visual Basic Editor...** - **Run Macro**|**Break**

PROG:WAIT

書式

PROGram[:SELected]:WAIT

PROGram[:SELected]:WAIT?

説明

マクロが、実行状態から停止状態になるまで待ちます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

マクロの状態が、実行状態から停止状態になると、整数の 1 を返します。

関連コマンド

PROG:NAME コマンド（393 ページ）

対応キー

フロント・パネル・キーからは実行できません。

SEGM{1-16}:AVER:COUN

書式

[SENSe:]SEGMent{1-16}:AVERage:COUNt <数値>

[SENSe:]SEGMent{1-16}:AVERage:COUNt?

説明

セグメント掃引テーブルを作成する際に、各セグメントにおけるポイント・アベレージング回数を設定します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
SEGMent{1-16}	セグメント番号 (1 〜 16) を指定します。

	<数値>
説明	ポイント・アベレージング回数
数値型	整数
範囲	1 〜 100
初期値	1

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

対応パネル操作

Stimulus - **Sweep Setup...** - Segment Table Menu - Point Average

SEGM:COUN

書式

[SENSe:]SEGMent:COUNt ＜数値＞

[SENSe:]SEGMent:COUNt?

説明

セグメント掃引テーブル内のセグメント情報を全てクリアした後、指定した数のセグメントを新規に作成します。なおこの時、セグメント情報は全て初期値で入力されます。

パラメータ

	＜数値＞
説明	セグメントの総数
数値型	整数
範囲	0[*1] ～ 16
初期値	0

*1.セグメント掃引が選択されている場合、セグメントの数を 0 に設定することはできません。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

SEGM{1-16}:CURR

書式

[SENSe:]SEGMent{1-16}:CURRent[:LEVel] ＜数値＞

[SENSe:]SEGMent{1-16}:CURRent[:LEVel]?

説明

セグメント掃引テーブルを作成する際に、信号源レベルを電流で設定します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
SEGMent{1-16}	セグメント番号 (1 ～ 16) を指定します。

	＜数値＞
説明	信号源電流レベル
数値型	浮動小数点
範囲	0.1E-3 ～ 10E-3
初期値	2E-3
分解能	0.01E-3
単位	A（アンペア）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SEGM:CURR:STAT コマンド （401 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Sweep Setup...** - Segment Table Menu - More - Osc Level: A

SEGM:CURR:OFFS:STAT

書式

[SENSe:]SEGMent:CURRent:OFFSet:STATe {ON|OFF|1|0}

[SENSe:]SEGMent:CURRent:OFFSet:STATe?

説明

セグメント掃引テーブルを作成する際に、DC バイアスを電流モードで設定するか否かを選択します。このコマンドは、オプション 001（DC バイアス機能）がインストールされている場合に使用できます。

なお、DC バイアスの出力電流値を設定するには、**SEGM{1-16}:CURR:OFFS** コマンドを使用します。

パラメータ

	説明
ON または 1（初期値）	電流モードを指定します。
OFF または 0	電流モードを指定しません。（電圧モードが指定されます。）

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

SEGM{1-16}:CURR:OFFS コマンド（400 ページ）

SEGM{1-16}:VOLT:LIM コマンド（414 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Sweep Setup...** - Segment Table Menu - More - Bias Source

SEGM{1-16}:CURR:LIM

書式

[SENSe:]SEGMent{1-16}:CURRent:LIMit ＜数値＞

[SENSe:]SEGMent{1-16}:CURRent:LIMit?

説明

セグメント掃引テーブルを作成する際に、DC バイアスの電流制限最大値を設定します。このコマンドは、オプション 001（DC バイアス機能）がインストールされている場合に使用できます。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
SEGMent{1-16}	セグメント番号 (1 ～ 16) を指定します。

	＜数値＞
説明	DC バイアスの電流制限最大値
数値型	浮動小数点
範囲	2E-3 ～ 50E-3
初期値	2E-3
分解能	0.01E-3
単位	A（アンペア）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SEGM:VOLT:OFFS:STAT コマンド（416 ページ）
SEGM{1-16}:VOLT:OFFS コマンド（415 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Sweep Setup...** - Segment Table Menu - More - Bias Limit [A]

SEGM{1-16}:CURR:OFFS

書式

[SENSe:]SEGMent{1-16}:CURRent:OFFSet ＜数値＞

[SENSe:]SEGMent{1-16}:CURRent:OFFSet?

説明

セグメント掃引テーブルを作成する際に、DC バイアスの出力電流値を設定します。このコマンドは、オプション 001（DC バイアス機能）がインストールされている場合に使用できます。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
SEGMent{1-16}	セグメント番号 (1 ～ 16) を指定します。

	＜数値＞
説明	DC バイアスの出力電流値
数値型	浮動小数点
範囲	-50E-3 ～ -100E-6、100E-6 ～ 50E-3
初期値	100E-6
分解能	10E-6
単位	A（アンペア）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SEGM:CURR:OFFS:STAT コマンド（398 ページ）

SEGM{1-16}:VOLT:LIM コマンド（414 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Sweep Setup...** - Segment Table Menu - More - Bias Level [A]

SEGM:CURR:STAT

書式

[SENSe:]SEGMent:CURRent:STATe {ON|OFF|1|0}

[SENSe:]SEGMent:CURRent:STATe?

説明

セグメント掃引テーブルを作成する際に、信号源レベルを電流で設定するか否かを選択します。

なお、信号源電流レベルの電流値を設定するには、**SEGM{1-16}:CURR** コマンドを使用します。

パラメータ

	説明
ON または 1	電流設定を指定します。
OFF または 0（初期値）	電流設定以外を指定します。*1

*1.電流設定以外を指定する場合、**SEGM:POW:STAT** コマンド、もしくは **SEGM:VOLT:STAT** コマンドを使用して、パワー設定、もしくは電圧設定のいずれかを指定する必要があります。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

SEGM{1-16}:CURR コマンド（397 ページ）

SEGM:POW:STAT コマンド（411 ページ）

SEGM:VOLT:STAT コマンド（417 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Sweep Setup...** - Segment Table Menu - More - Osc Unit

SEGM{1-16}:DATA

書式

[SENSe:]SEGMent{1-16}:DATA < 数値 1>,< 数値 2>,< 数値 3>,< 数値 4>,< 数値 5>,< 数値 6>,< 数値 7>

説明

セグメント掃引テーブルの作成／編集の際に、各セグメントのパラメータ値をまとめて設定します。なお、この GPIB コマンドを実行する前に、信号源レベルを電流、パワー、もしくは電圧で設定するかについて、**SEGM:CURR:STAT** コマンド、**SEGM:POW:STAT** コマンド、もしくは **SEGM:VOLT:STAT** コマンドを使用して選択しておく必要があります。また、DC バイアスを印加する場合、電圧、もしくは電流で設定するかについて、**SEGM:CURR:OFFS:STAT** コマンド、もしくは **SEGM:VOLT:OFFS:STAT** コマンドを使用して選択しておく必要があります。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
SEGMent{1-16}	セグメント番号 (1 ～ 16) を指定します。

	< 数値 1>	< 数値 2>	< 数値 3>	< 数値 4>
説明	スタート周波数	ストップ周波数	測定点数	ポイント・アベレージング回数
数値型	浮動小数点	浮動小数点	整数	整数
範囲	1E6 ～ 3E9	1E6 ～ 3E9	2 ～ 801*1	1 ～ 100
初期値	1E6	3E9	2	1
単位	Hz	Hz	なし	なし

*1. 各セグメントの測定点数の合計が 801 点を超えて、測定点数を設定することはできません。

	< 数値 5>	< 数値 6>	< 数値 7>
説明	信号源レベル (電圧／電流／パワー)	DC バイアス電圧／電流レベル	DC バイアス電流／電圧制限最大値
数値型	浮動小数点	浮動小数点	浮動小数点
範囲	電圧： 5E-3 ～ 502E-3 電流： 0.1E-3 ～ 10E-3 パワー： -40 ～ 1	電圧： -40 ～ 40 電流： -50E-3 ～ -100E-6 100E-6 ～ 50E-3	電流： 2E-3 ～ 50E-3 電圧： 1 ～ 40

	< 数値 5>	< 数値 6>	< 数値 7>
初期値	電圧： 100E-3 電流： 2E-3 パワー： -13.01	電圧： 0 電流： 100E-6	電流： 2E-3 電圧： 1
単位	V/A/dBm	V/A	A/V

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

注記 E4991A にオプション 001（DC バイアス機能）がインストールされていない場合、もしくは DC バイアス機能を使用しない場合にも、便宜上 DC バイアス関連のパラメータ (数値 6、数値 7）を設定する必要があります。その場合、数値 6、数値 7 には初期値（DC バイアス電圧源設定においては、100uA、1V) を入力して下さい。

Query の応答 { 数値 1},{ 数値 2},. . ,{ 数値 7}<newline><^END>

関連コマンド

SEGM:CURR:STAT コマンド（401 ページ）

SEGM:POW:STAT コマンド（411 ページ）

SEGM:VOLT:STAT コマンド（417 ページ）

SEGM:CURR:OFFS:STAT コマンド（398 ページ）

SEGM:VOLT:OFFS:STAT コマンド（416 ページ）

対応パネル操作 フロント・パネルからは実行できません。

SEGM:DATA:ALL

書式

[SENSe:]SEGMent:DATA:ALL < 数値 1>,< 数値 2>,< 数値 3>,< 数値 4>,< 数値 5>,< 数値 6>,< 数値 7>

説明

セグメント掃引テーブルを作成する際に、全てのセグメントに同じ内容のパラメータ値をまとめて設定します。なお、この GPIB コマンドを実行する前に、信号源レベルを電流、パワー、もしくは電圧で設定するかについて、**SEGM:CURR:STAT** コマンド、**SEGM:POW:STAT** コマンド、もしくは **SEGM:VOLT:STAT** コマンドを使用して選択しておく必要があります。また、DC バイアスを印加する場合、電圧、もしくは電流で設定するかについて、**SEGM:CURR:OFFS:STAT** コマンド、もしくは **SEGM:VOLT:OFFS:STAT** コマンドを使用して選択しておく必要があります。(Query なし)

パラメータ

	< 数値 1>	< 数値 2>	< 数値 3>	< 数値 4>
説明	スタート周波数	ストップ周波数	測定点数	ポイント・アベレージング回数
数値型	浮動小数点	浮動小数点	整数	整数
範囲	1E6 ～ 3E9	1E6 ～ 3E9	2 ～ 801[*1]	1 ～ 100
初期値	1E6	3E9	2	1
単位	Hz	Hz	なし	なし

*1. 各セグメントの測定点数の合計が 801 点を超えて、測定点数を設定することはできません。

	< 数値 5>	< 数値 6>	< 数値 7>
説明	信号源レベル (電圧／電流／パワー)	DC バイアス電圧／電流レベル	DC バイアス電流／電圧制限最大値
数値型	浮動小数点	浮動小数点	浮動小数点
範囲	電圧 : 5E-3 ～ 502E-3 電流 : 0.1E-3 ～ 10E-3 パワー : -40 ～ 1	電圧 : -40 ～ 40 電流 : -50E-3 ～ -100E-6 100E-6 ～ 50E-3	電流 : 2E-3 ～ 50E-3 電圧 : 1 ～ 40
初期値	電圧 : 100E-3 電流 : 2E-3 パワー : -13.01	電圧 : 0 電流 : 100E-6	電流 : 2E-3 電圧 : 1
単位	V/A/dBm	V/A	A/V

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

注記 E4991A にオプション 001（DC バイアス機能）がインストールされていない場合、もしくは DC バイアス機能を使用しない場合にも、便宜上 DC バイアス関連のパラメータ (数値 6、数値 7）を設定する必要があります。その場合、数値 6、数値 7 には初期値（DC バイアス電圧源設定においては、100uA、1V) を入力して下さい。

関連コマンド

SEGM:CURR:STAT コマンド（401 ページ）

SEGM:POW:STAT コマンド（411 ページ）

SEGM:VOLT:STAT コマンド（417 ページ）

SEGM:CURR:OFFS:STAT コマンド（398 ページ）

SEGM:VOLT:OFFS:STAT コマンド（416 ページ）

対応パネル操作 フロント・パネルからは実行できません。

SEGM:DEL:ALL

書式 [SENSe:]SEGMent:DELete:ALL

説明 セグメント掃引テーブルテーブルから全てのセグメントを削除します。なお、この GPIB コマンドは、掃引パラメータがセグメント掃引に設定されている場合には実行できません。(Query なし)

対応パネル操作 フロント・パネルからは実行できません。

SEGM{1-16}:FREQ:CENT

書式

[SENSe:]SEGMent{1-16}:FREQuency:CENTer <数値>

[SENSe:]SEGMent{1-16}:FREQuency:CENTer?

説明

セグメント掃引テーブルを作成する際に、掃引範囲のセンタ値を設定します。

なお、掃引範囲のスパン値を設定するには、**SEGM{1-16}:FREQ:SPAN** コマンドを使用します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
SEGMent{1-16}	セグメント番号 (1 ～ 16) を指定します。

	<数値>
説明	掃引範囲のセンタ値
数値型	浮動小数点
範囲	1E6 ～ 3E9
初期値	1.5005E9
分解能	1E-3
単位	Hz

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

SEGM{1-16}:FREQ:SPAN コマンド（407 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

SEGM{1-16}:FREQ:SPAN

書式

[SENSe:]SEGMent{1-16}:FREQuency:SPAN < 数值 >

[SENSe:]SEGMent{1-16}:FREQuency:SPAN?

説明

セグメント掃引テーブルを作成する際に、掃引範囲のスパン値を設定します。

なお、掃引範囲のセンタ値を設定するには、**SEGM{1-16}:FREQ:CENT** コマンドを使用します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
SEGMent{1-16}	セグメント番号 (1 ～ 16) を指定します。

	< 数值 >
説明	掃引範囲のスパン値
数值型	浮動小数点
範囲	0 ～ 2999E6
初期値	2.999E9
分解能	1E-3
単位	Hz

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数值 }<newline><^END>

関連コマンド

SEGM{1-16}:FREQ:CENT コマンド（406 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

SEGM{1-16}:FREQ:STAR

書式

[SENSe:]SEGMent{1-16}:FREQuency:STARt <数値>

[SENSe:]SEGMent{1-16}:FREQuency:STARt?

説明

セグメント掃引テーブルを作成する際に、掃引範囲のスタート値を設定します。

なお、掃引範囲のストップ値を設定するには、**SEGM{1-16}:FREQ:STOP** コマンドを使用します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
SEGMent{1-16}	セグメント番号 (1 ～ 16) を指定します。

	<数値>
説明	掃引範囲のスタート値
数値型	浮動小数点
範囲	1E6 ～ 3E9
初期値	1E6
分解能	1E-3
単位	Hz

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

SEGM{1-16}:FREQ:STOP コマンド（409 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Sweep Setup...** - Segment Table Menu - Start

SEGM{1-16}:FREQ:STOP

書式

[SENSe:]SEGMent{1-16}:FREQuency:STOP ＜数値＞

[SENSe:]SEGMent{1-16}:FREQuency:STOP?

説明

セグメント掃引テーブルを作成する際に、掃引範囲のストップ値を設定します。

なお、掃引範囲のスタート値を設定するには、**SEGM{1-16}:FREQ:STAR** コマンドを使用します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
SEGMent{1-16}	セグメント番号 (1 ～ 16) を指定します。

	＜数値＞
説明	掃引範囲のストップ値
数値型	浮動小数点
範囲	1E6 ～ 3E9
初期値	3E9
分解能	1E-3
単位	Hz

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SEGM{1-16}:FREQ:STAR コマンド（408 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Sweep Setup...** - Segment Table Menu - Stop

SEGM{1-16}:POW

書式

[SENSe:]SEGMent{1-16}:POWer[:LEVel] < 数値 >

[SENSe:]SEGMent{1-16}:POWer[:LEVel]?

説明

セグメント掃引テーブルを作成する際に、信号源レベルをパワー (dBm) で設定します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
SEGMent{1-16}	セグメント番号 (1 ～ 16) を指定します。

	< 数値 >
説明	信号源パワー・レベル
数値型	浮動小数点
範囲	-40 ～ 1
初期値	-13.01
単位	dBm

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SEGM:POW:STAT コマンド （411 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Sweep Setup...** - Segment Table Menu - More - Osc level: dBm

SEGM:POW:STAT

書式

[SENSe:]SEGMent:POWer:STATe {ON|OFF|1|0}

[SENSe:]SEGMent:POWer:STATe?

説明

セグメント掃引テーブルを作成する際に、信号源レベルをパワー (dBm) で設定するか否かを選択します。

なお、信号源レベルの dBm 値を設定するには、**SEGM{1-16}:POW** コマンドを使用します。

パラメータ

	説明
ON または 1	パワー設定を指定します。
OFF または 0（初期値）	パワー設定以外を指定します。*1

*1.パワー設定以外を指定する場合、**SEGM:CURR:STAT** コマンド、もしくは **SEGM:VOLT:STAT** コマンドを使用して、電流設定、もしくは電圧設定のいずれかを指定する必要があります。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

SEGM{1-16}:POW コマンド (410 ページ)

SEGM:CURR:STAT コマンド (401 ページ)

SEGM:VOLT:STAT コマンド (417 ページ)

対応パネル操作

Stimulus - **Sweep Setup...** - Segment Table Menu - More - Osc Unit

SEGM{1-16}:SWE:POIN

書式 [SENSe:]SEGMent{1-16}:SWEep:POINts < 数値 >

[SENSe:]SEGMent{1-16}:SWEep:POINts?

説明 セグメント掃引テーブルを作成する際に、測定点数を設定します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
SEGMent{1-16}	セグメント番号 (1 ～ 16) を指定します。

	< 数値 >
説明	測定点数
数値型	整数
範囲	2 ～ 801[*1]
初期値	2

*1. 各セグメントの測定点数の合計が、801 点を超えて測定点数を設定することはできません。

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答 { 数値 }<newline><^END>

関連コマンド **SWE:POIN** コマンド（509 ページ）

対応パネル操作 **Stimulus** - **Sweep Setup...** - Segment Table Menu - Number Of Points

SEGM{1-16}:VOLT

書式

[SENSe:]SEGMent{1-16}:VOLTage[:LEVel] < 数値 >

[SENSe:]SEGMent{1-16}:VOLTage[:LEVel]?

説明

セグメント掃引テーブルを作成する際に、信号源レベルを電圧で設定します。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
SEGMent{1-16}	セグメント番号 (1 ～ 16) を指定します。

	< 数値 >
説明	信号源電圧レベル
数値型	浮動小数点
範囲	5E-3 ～ 502E-3
初期値	100E-3
分解能	1E-3
単位	V（ボルト）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SEGM:VOLT:STAT コマンド （417 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Sweep Setup...** - Segment Table Menu - More - Osc Level: V

SEGM{1-16}:VOLT:LIM

書式

[SENSe:]SEGMent{1-16}:VOLTage:LIMit < 数値 >

[SENSe:]SEGMent{1-16}:VOLTage:LIMit?

説明

セグメント掃引テーブルを作成する際に、DC バイアスの電圧制限最大値を設定します。このコマンドは、オプション 001（DC バイアス機能）がインストールされている場合に使用できます。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
SEGMent{1-16}	セグメント番号 (1 ～ 16) を指定します。

	< 数値 >
説明	DC バイアスの電圧制限最大値
数値型	浮動小数点
範囲	1 ～ 40
初期値	1
分解能	1E-3
単位	V（ボルト）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SEGM:CURR:OFFS:STAT コマンド（398 ページ）

SEGM{1-16}:CURR:OFFS コマンド（400 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Sweep Setup...** - Segment Table Menu - More - Bias Limit [V]

SEGM{1-16}:VOLT:OFFS

書式

[SENSe:]SEGMent{1-16}:VOLTage:OFFSet ＜数値＞

[SENSe:]SEGMent{1-16}:VOLTage:OFFSet?

説明

セグメント掃引テーブルを作成する際に、DC バイアスの出力電圧値を設定します。このコマンドは、オプション 001（DC バイアス機能）がインストールされている場合に使用できます。

パラメータ

サブ・ブロック	説明
SEGMent{1-16}	セグメント番号 (1 ～ 16) を指定します。

	＜数値＞
説明	DC バイアスの出力電圧値
数値型	浮動小数点
範囲	-40 ～ 40
初期値	0
分解能	1E-3
単位	V（ボルト）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SEGM:VOLT:OFFS:STAT コマンド（416 ページ）

SEGM{1-16}:CURR:LIM コマンド（399 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Sweep Setup...** - Segment Table Menu - More - Bias Level [V]

SEGM:VOLT:OFFS:STAT

書式

[SENSe:]SEGMent:VOLTage:OFFSet:STATe {ON|OFF|1|0}

[SENSe:]SEGMent:VOLTage:OFFSet:STATe?

説明

セグメント掃引テーブルを作成する際に、DC バイアスを電圧モードで設定するか否かを選択します。オプション 001（DC バイアス機能）がインストールされている場合に使用できます。

なお、DC バイアスの出力電圧値を設定するには、**SEGM{1-16}:VOLT:OFFS** コマンドを使用します。

パラメータ

	説明
ON または 1	電圧モードを指定します。
OFF または 0（初期値）	電圧モードを指定しません。（電流モードが指定されます。）

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

SEGM{1-16}:VOLT:OFFS コマンド（415 ページ）

SEGM{1-16}:CURR:LIM コマンド（399 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Sweep Setup...** - Segment Table Menu - More - Bias Source

SEGM:VOLT:STAT

書式

[SENSe:]SEGMent:VOLTage:STATe {ON|OFF|1|0}

[SENSe:]SEGMent:VOLTage:STATe?

説明

セグメント掃引テーブルを作成する際に、信号源レベルを電圧で設定するか否かを選択します。

なお、信号源レベルの電圧値を設定するには、**SEGM{1-16}:VOLT** コマンドを使用します。

パラメータ

	説明
ON または 1（初期値）	電圧設定を指定します。
OFF または 0	電圧設定以外を指定します。[*1]

*1. 電圧設定以外を指定する場合、**SEGM:CURR:STAT** コマンド、もしくは **SEGM:POW:STAT** コマンドを使用して、電流設定、もしくはパワー設定のいずれかを指定する必要があります。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

SEGM{1-16}:VOLT コマンド（413 ページ）

SEGM:CURR:STAT コマンド（401 ページ）

SEGM:POW:STAT コマンド（411 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Sweep Setup...** - Segment Table Menu - More - Osc Unit

SENS:CORR1

書式

SENSe:CORRection1[:STATe] {OFF|0}

SENSe:CORRection1[:STATe]?

説明

校正データ配列および校正係数配列をクリアして、校正機能をオフに設定します。ただし、このコマンドを使用して、校正機能をオンに設定できません。

パラメータ

	説明
OFF または 0（初期値）	校正機能をオフに設定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

Query で状態を確認した場合、校正機能がオンであれば 1 を返し、オフであれば 0 を返します。

関連コマンド

SENS:CORR1:COLL:SAVE コマンド （437 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Cal/Comp...** - Cal Menu - Cal Reset（校正機能をオフに設定する場合）

SENS:CORR1:CKIT

書式

SENSe:CORRection1:CKIT {DEFault|PTFE|USER}

SENSe:CORRection1:CKIT?

説明

校正データを測定する際に、E4991A に付属の 7 mm 校正キットを使用するか、ユーザが独自に用意したユーザ定義校正キットを使用するかを選択します。

また、誘電体測定においては、Agilent 製のテスト・フィクスチャに付属のロード・スタンダードを使用します。誘電体測定が選択された場合は自動的に PTFE が選ばれます。

パラメータ

インピーダンス測定、もしくは磁性体測定の場合：

	説明
DEFault（初期値）	E4991A に付属の 7 mm 校正キットを指定します。
USER	ユーザ定義校正キットを指定します。

誘電体測定の場合：

	説明
PTFE	誘電体測定用の Agilent 製のテスト・フィクスチャに付属のロード・スタンダードが選択されます。

Query の応答

{DEF|PTFE|USER}<newline><^END>

対応パネル操作

Stimulus - **Cal/Comp...** - Cal Kit Menu - Cal Kit Type

SENS:CORR1:CKIT:LIST

書式

SENSe:CORRection1:CKIT:LIST[:STATe] {ON|OFF|1|0}

SENSe:CORRection1:CKIT:LIST[:STATe]?

説明

ユーザ定義校正キットを使用して、校正を実行する際に、校正キットの各スタンダード値に、リスト設定機能を使用して入力された値を指定するか、リスト設定機能を使用せずに入力された値を指定するかを選択します。

リスト設定機能がオンに設定されている場合、以下のコマンドを使用して入力された各スタンダード値が、校正の際に使用されます。

- **SENS:CORR1:CKIT:STAN1:LIST:G** コマンド（424 ページ）
- **SENS:CORR1:CKIT:STAN1:LIST:B** コマンド（423 ページ）
- **SENS:CORR1:CKIT:STAN2:LIST:R** コマンド（426 ページ）
- **SENS:CORR1:CKIT:STAN2:LIST:X** コマンド（427 ページ）
- **SENS:CORR1:CKIT:STAN3:LIST:R** コマンド（430 ページ）
- **SENS:CORR1:CKIT:STAN3:LIST:X** コマンド（431 ページ）

リスト設定機能がオフに設定されている場合、以下のコマンドを使用して設定された各スタンダード値が、校正の際に使用されます。

- **SENS:CORR1:CKIT:STAN1:G** コマンド（422 ページ）
- **SENS:CORR1:CKIT:STAN1:C** コマンド（421 ページ）
- **SENS:CORR1:CKIT:STAN2:R** コマンド（428 ページ）
- **SENS:CORR1:CKIT:STAN2:L** コマンド（425 ページ）
- **SENS:CORR1:CKIT:STAN3:R** コマンド（432 ページ）
- **SENS:CORR1:CKIT:STAN3:L** コマンド（429 ページ）

パラメータ

	説明
ON または 1*1	リスト設定機能をオンに設定します。
OFF または 0（初期値）	リスト設定機能をオフに設定します。

*1. 校正データ測定点が、**SENS:CORR1:COLL:FPO** コマンドを使用して、ユーザ定義周波数点 / ユーザ定義パワー点に設定されている場合に設定可能です。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

SENS:CORR1:CKIT コマンド（419 ページ）

SENS:CORR1:COLL:FPO コマンド（437 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

SENS:CORR1:CKIT:STAN1:C

書式

SENSe:CORRection1:CKIT:STANdard1:C ＜数値＞

SENSe:CORRection1:CKIT:STANdard1:C?

説明

ユーザ定義校正キットのオープン・スタンダードの容量値 (C) を設定します。

パラメータ

	＜数値＞
説明	オープン・スタンダードの容量値 (C)
数値型	浮動小数点
範囲	-1E6 〜 1E6
初期値	0
単位	F（ファラド）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SENS:CORR1:CKIT:LIST コマンド（420 ページ）

SENS:CORR1:CKIT:STAN1:G コマンド（422 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Cal/Comp...** - Cal Kit Menu - Open C: (F)

SENS:CORR1:CKIT:STAN1:G

書式

SENSe:CORRection1:CKIT:STANdard1:G < 数値 >

SENSe:CORRection1:CKIT:STANdard1:G?

説明

ユーザ定義校正キットのオープン・スタンダードのコンダクタンス値 (G) を設定します。

パラメータ

	< 数値 >
説明	オープン・スタンダードのコンダクタンス値 (G)
数値型	浮動小数点
範囲	-1E6 〜 1E6
初期値	0
単位	S（ジーメンス）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SENS:CORR1:CKIT:LIST コマンド （420 ページ）

SENS:CORR1:CKIT:STAN1:C コマンド （421 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Cal/Comp...** - Cal Kit Menu - Open G: (S)

SENS:CORR1:CKIT:STAN1:LIST:B

書式

SENSe:CORRection1:CKIT:STANdard1:LIST:B < 数値 1>,< 数値 2>, . . ,< 数値 N>

SENSe:CORRection1:CKIT:STANdard1:LIST:B?

説明

ユーザ定義校正キットのオープン・スタンダードのサセプタンス値 (B) を、リスト設定機能を使用して設定します。

リスト設定機能を使用する場合、校正データを測定する全ての周波数において定義されたオープン・スタンダードのサセプタンス値 (B) を、測定点数 (N) だけ設定する必要があります。なお、セグメント掃引の場合は、測定点数 (N) は全セグメントの測定点の合計になります。

注記

リスト設定機能を使用して定義されたスタンダード値は、ユーザ定義周波数点 / ユーザ定義パワー点において校正データを測定している場合にのみ有効です。

パラメータ

	< 数値 n>
説明	オープン・スタンダードのサセプタンス値 (B)
数値型	浮動小数点
範囲	-1E6 ～ 1E6
初期値	0
単位	S（ジーメンス）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 1},{ 数値 2}, . . ,{ 数値 N}<newline><^END>

N は測定点数です。

関連コマンド

SENS:CORR1:CKIT:LIST コマンド（420 ページ）

SENS:CORR1:CKIT:STAN1:LIST:G コマンド（424 ページ）

FORM:DATA コマンド（373 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

SENS:CORR1:CKIT:STAN1:LIST:G

書式

SENSe:CORRection1:CKIT:STANdard1:LIST:G < 数値 1>,< 数値 2>, . . ,< 数値 N>

SENSe:CORRection1:CKIT:STANdard1:LIST:G?

説明

ユーザ定義校正キットのオープン・スタンダードのコンダクタンス値 (G) を、リスト設定機能を使用して設定します。

リスト設定機能を使用する場合、校正データを測定する全ての周波数において定義されたオープン・スタンダードのコンダクタンス値 (G) を、測定点数 (N) だけ設定する必要があります。なお、セグメント掃引の場合は、測定点数 (N) は全セグメントの測定点の合計になります。

注記

リスト設定機能を使用して定義されたスタンダード値は、ユーザ定義周波数点 / ユーザ定義パワー点において校正データを測定している場合に有効です。

パラメータ

	< 数値 n>
説明	オープン・スタンダードのコンダクタンス値 (G)
数値型	浮動小数点
範囲	-1E6 ～ 1E6
初期値	0
単位	S（ジーメンス）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 1},{ 数値 2}, . . ,{ 数値 N}<newline><^END>

N は測定点数です。

関連コマンド

SENS:CORR1:CKIT:LIST コマンド（420 ページ）

SENS:CORR1:CKIT:STAN1:C コマンド（421 ページ）

FORM:DATA コマンド（373 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

SENS:CORR1:CKIT:STAN2:L

書式

SENSe:CORRection1:CKIT:STANdard2:L < 数値 >

SENSe:CORRection1:CKIT:STANdard2:L?

説明

ユーザ定義校正キットのショート・スタンダードのインダクタンス値 (L) を設定します。

パラメータ

	< 数値 >
説明	ショート・スタンダードのインダクタンス値 (L)
数値型	浮動小数点
範囲	-1E6 ～ 1E6
初期値	0
単位	H（ヘンリ）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SENS:CORR1:CKIT:LIST コマンド（420 ページ）

SENS:CORR1:CKIT:STAN2:R コマンド（428 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Cal/Comp...** - Cal Kit Menu - Short L: (H)

SENS:CORR1:CKIT:STAN2:LIST:R

書式

SENSe:CORRection1:CKIT:STANdard2:LIST:R < 数値 1>,< 数値 2>, . . ,< 数値 N>

SENSe:CORRection1:CKIT:STANdard2:LIST:R?

説明

ユーザ定義校正キットのショート・スタンダードの抵抗値 (R) を、リスト設定機能を使用して設定します。

リスト設定機能を使用する場合、校正データを測定する全ての周波数において定義されたショート・スタンダードの抵抗値 (R) を、測定点数 (N) だけ設定する必要があります。なお、セグメント掃引の場合は、測定点数 (N) は全セグメントの測定点の合計になります。

注記

リスト設定機能を使用して定義されたスタンダード値は、ユーザ定義周波数点 / ユーザ定義パワー点において校正データを測定している場合に有効です。

パラメータ

	< 数値 n>
説明	ショート・スタンダードの抵抗値 (R)
数値型	浮動小数点
範囲	-1E6 ～ 1E6
初期値	0
単位	Ω（オーム）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 1},{ 数値 2}, . . ,{ 数値 N}<newline><^END>

N は測定点数です。

関連コマンド

SENS:CORR1:CKIT:LIST コマンド（420 ページ）

SENS:CORR1:CKIT:STAN2:R コマンド（428 ページ）

FORM:DATA コマンド（373 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

SENS:CORR1:CKIT:STAN2:LIST:X

書式

SENSe:CORRection1:CKIT:STANdard2:LIST:X < 数値 1>,< 数値 2>, . . ,< 数値 N>

SENSe:CORRection1:CKIT:STANdard2:LIST:X?

説明

ユーザ定義校正キットのショート・スタンダードのリアクタンス値 (X) を、リスト設定機能を使用して設定します。

リスト設定機能を使用する場合、校正データを測定する全ての周波数において定義されたショート・スタンダードのリアクタンス値 (X) を、測定点数 (N) だけ設定する必要があります。なお、セグメント掃引の場合は、測定点数 (N) は全セグメントの測定点の合計になります。

注記

リスト設定機能を使用して定義されたスタンダード値は、ユーザ定義周波数点 / ユーザ定義パワー点において校正データを測定している場合に有効です。

パラメータ

	< 数値 n>
説明	ショート・スタンダードのリアクタンス値 (X)
数値型	浮動小数点
範囲	-1E6 ～ 1E6
初期値	0
単位	Ω（オーム）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 1},{ 数値 2}, . . ,{ 数値 N}<newline><^END>

N は測定点数です。

関連コマンド

SENS:CORR1:CKIT:LIST コマンド（420 ページ）

SENS:CORR1:CKIT:STAN2:LIST:R コマンド（426 ページ）

FORM:DATA コマンド（373 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

SENS:CORR1:CKIT:STAN2:R

書式

SENSe:CORRection1:CKIT:STANdard2:R < 数値 >

SENSe:CORRection1:CKIT:STANdard2:R?

説明

ユーザ定義校正キットのショート・スタンダードの抵抗値 (R) を設定します。

パラメータ

	< 数値 >
説明	ショート・スタンダードの抵抗値 (R)
数値型	浮動小数点
範囲	-1E6 ～ 1E6
初期値	0
単位	Ω（オーム）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SENS:CORR1:CKIT:LIST コマンド（420 ページ）

SENS:CORR1:CKIT:STAN2:L コマンド（425 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Cal/Comp...** - Cal Kit Menu - Short R: (Ω)

SENS:CORR1:CKIT:STAN3:L

書式

SENSe:CORRection1:CKIT:STANdard3:L < 数値 >

SENSe:CORRection1:CKIT:STANdard3:L?

説明

ユーザ定義校正キットのロード・スタンダードのインダクタンス値 (L) を設定します。

パラメータ

	< 数値 >
説明	ロード・スタンダードのインダクタンス値 (L)
数値型	浮動小数点
範囲	-1E6 ～ 1E6
初期値	0
単位	H（ヘンリ）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SENS:CORR1:CKIT:LIST コマンド（420 ページ）

SENS:CORR1:CKIT:STAN3:R コマンド（432 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Cal/Comp...** - Cal Kit Menu - Load L: (H)

SENS:CORR1:CKIT:STAN3:LIST:R

書式

SENSe:CORRection1:CKIT:STANdard3:LIST:R < 数値 1>,< 数値 2>,. . .,< 数値 N>

SENSe:CORRection1:CKIT:STANdard3:LIST:R?

説明

ユーザ定義校正キットのロード・スタンダードの抵抗値 (R) を、リスト設定機能を使用して設定します。

リスト設定機能を使用する場合、校正データを測定する全ての周波数において定義されたロード・スタンダードの抵抗値 (R) を、測定点数 (N) だけ設定する必要があります。なお、セグメント掃引の場合は、測定点数 (N) は全セグメントの測定点の合計になります。

注記

リスト設定機能を使用して定義されたスタンダード値は、ユーザ定義周波数点 / ユーザ定義パワー点において校正データを測定している場合に有効です。

パラメータ

	< 数値 n>
説明	ロード・スタンダードの抵抗値 (R)
数値型	浮動小数点
範囲	-1E6 ～ 1E6
初期値	50
単位	Ω（オーム）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 1},{ 数値 2},. . .,{ 数値 N}<newline><^END>

N は測定点数です。

関連コマンド

SENS:CORR1:CKIT:LIST コマンド（420 ページ）

SENS:CORR1:CKIT:STAN3:LIST:X コマンド（431 ページ）

FORM:DATA コマンド（373 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

SENS:CORR1:CKIT:STAN3:LIST:X

書式

SENSe:CORRection1:CKIT:STANdard3:LIST:X < 数値 1>,< 数値 2>, . . ,< 数値 N>

SENSe:CORRection1:CKIT:STANdard3:LIST:X?

説明

ユーザ定義校正キットのロード・スタンダードのリアクタンス値 (X) を、リスト設定機能を使用して設定します。

リスト設定機能を使用する場合、校正データを測定する全ての周波数において定義されたロード・スタンダードのリアクタンス値 (X) を、測定点数 (N) だけ設定する必要があります。なお、セグメント掃引の場合は、測定点数 (N) は全セグメントの測定点の合計になります。

注記

リスト設定機能を使用して定義されたスタンダード値は、ユーザ定義周波数点 / ユーザ定義パワー点において校正データを測定している場合に有効です。

パラメータ

	< 数値 n>
説明	ロード・スタンダードのリアクタンス値 (X)
数値型	浮動小数点
範囲	-1E6 〜 1E6
初期値	0
単位	Ω（オーム）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 1},{ 数値 2}, . . ,{ 数値 N}<newline><^END>

N は測定点数です。

関連コマンド

SENS:CORR1:CKIT:LIST コマンド（420 ページ）

SENS:CORR1:CKIT:STAN3:LIST:R コマンド（430 ページ）

FORM:DATA コマンド（373 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

SENS:CORR1:CKIT:STAN3:R

書式

SENSe:CORRection1:CKIT:STANdard3:R ＜数値＞

SENSe:CORRection1:CKIT:STANdard3:R?

説明

ユーザ定義校正キットのロード・スタンダードの抵抗値 (R) を設定します。

パラメータ

	＜数値＞
説明	ロード・スタンダードの抵抗値 (R)
数値型	浮動小数点
範囲	-1E6 ～ 1E6
初期値	50
単位	Ω（オーム）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SENS:CORR1:CKIT:LIST コマンド（420 ページ）

SENS:CORR1:CKIT:STAN3:L コマンド（429 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Cal/Comp...** - Cal Kit Menu - Load R: (Ω)

SENS:CORR1:CKIT:STAN7:PLF

書式

SENSe:CORRection1:CKIT:STANdard7:PLFactor <数値>

SENSe:CORRection1:CKIT:STANdard7:PLFactor?

説明

誘電体測定における、校正キットのロード・スタンダードの誘電損失係数を設定します。このコマンドは、オプション 002（材料測定ソフトウェア）がインストールされている場合に使用できます。

パラメータ

	<数値>
説明	ロード・スタンダードの誘電損失係数
数値型	浮動小数点
範囲	-1E6 ～ 1E6
初期値	0

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

SENS:CORR1:CKIT:STAN7:PRE コマンド（434 ページ）

SENS:CORR1:CKIT:STAN7:THIC コマンド（435 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Cal/Comp...** - Cal Kit Menu - εr Loss

SENS:CORR1:CKIT:STAN7:PRE

書式

SENSe:CORRection1:CKIT:STANdard7:PREal <数値>

SENSe:CORRection1:CKIT:STANdard7:PREal?

説明

誘電体測定における、校正キットのロード・スタンダードの比誘電率を設定します。このコマンドは、オプション 002（材料測定ソフトウェア）がインストールされている場合に使用できます。

パラメータ

	<数値>
説明	ロード・スタンダードの比誘電率
数値型	浮動小数点
範囲	-1E6 ～ 1E6
初期値	2.1

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

SENS:CORR1:CKIT:STAN7:PLF コマンド（433 ページ）

SENS:CORR1:CKIT:STAN7:THIC コマンド（435 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Cal/Comp...** - Cal Kit Menu - εr Real

SENS:CORR1:CKIT:STAN7:THIC

書式

SENSe:CORRection1:CKIT:STANdard7:THICkness <数値>

SENSe:CORRection1:CKIT:STANdard7:THICkness?

説明

誘電体測定における、校正キットのロード・スタンダードの厚さを設定します。このコマンドは、オプション 002（材料測定ソフトウェア）がインストールされている場合に使用できます。

パラメータ

	<数値>
説明	ロード・スタンダードの厚さ
数値型	浮動小数点
範囲	-1E6 ～ 1E6
初期値	800E-6
単位	m（メートル）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

SENS:CORR1:CKIT:STAN7:PLF コマンド（433 ページ）

SENS:CORR1:CKIT:STAN7:PRE コマンド（434 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Cal/Comp...** - Cal Kit Menu - Thickness

SENS:CORR1:COLL

書式

SENSe:CORRection1:COLLect[:ACQuire] {STAN1|STAN2|STAN3|STAN4|STAN5|STAN6|STAN7}

説明

校正キットのスタンダードを選択して、校正データを測定します。(Query なし)

注記

トリガ・ソースが外部トリガに設定されている場合は、このコマンドを実行しただけでは、校正データの測定は開始されません。このコマンドを実行した後、トリガを掛けて下さい。

パラメータ

インピーダンス測定、もしくは磁性体測定の場合：

	説明
STAN1	オープン校正データを測定します。
STAN2	ショート校正データを測定します。
STAN3	ロード校正データを測定します。
STAN4	低損失コンデンサ校正データを測定します。

誘電体測定の場合：

	説明
STAN5	オープン校正データを測定します。
STAN6	ショート校正データを測定します。
STAN7	ロード校正データを測定します。

対応パネル操作

Stimulus - **Cal/Comp...** - Cal Menu - Meas Open|Meas Short|Meas Load|Meas Low Loss C(Optional)

SENS:CORR1:COLL:FPO

書式

SENSe:CORRection1:COLLect:FPOints {FIXed|FUSer|USER}

SENSe:CORRection1:COLLect:FPOints?

説明

E4991A が用意している測定点（固定点）で校正データを測定するか、もしくはユーザが設定している測定点（ユーザ定義点）で校正データを測定するかを選択します。なお、校正データの測定点と、**SENS:CORR2:COLL:FPO** コマンドにより選択されるフィクスチャ補正データの測定点は連動します。

パラメータ

	説明
FIXed（初期値）	E4991A が用意している固定周波数ポイントおよび全信号源レベル・レンジの組み合わせで、校正データを測定します。校正実施後、測定周波数および信号源レベルが変更されても、校正機能は有効です。
FUSer	E4991A が用意している固定周波数ポイント、およびユーザが任意に設定している信号源レベルの組み合わせで、校正データを測定します。なお、掃引タイプが周波数リニア／ログ掃引に選択されている場合に有効です。校正実施後、信号源レベルが変更されると校正機能は無効になります。
USER	ユーザが任意に設定している周波数ポイントおよび信号源レベルの組み合わせで、校正データを測定します。校正実施後、測定周波数、もしくは信号源レベルが変更されると校正機能は無効になります。

Query の応答

{FIX|FUS|USER}<newline><^END>

関連コマンド

SENS:CORR2:COLL:FPO コマンド（448 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Cal/Comp...** - Cal Menu - Cal Type

SENS:CORR1:COLL:SAVE

書式

SENSe:CORRection1:COLLect:SAVE

説明

得られた校正データを使用して、校正係数を計算し、校正機能をオンに設定します。**SENS:CORR1:COLL** コマンドを使用して、オープン、ショート、ロードの全ての校正データを測定する前に、このコマンドを実行すると、エラーが発生し、コマンドは無視されます。(Query なし)

関連コマンド

SENS:CORR1:COLL コマンド（436 ページ）

SENS:CORR1 コマンド（418 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Cal/Comp...** - Cal Menu - Done

SENS:CORR2:CKIT:LIST

書式

SENSe:CORRection2:CKIT:LIST[:STATe] {ON|OFF|1|0}

SENSe:CORRection2:CKIT:LIST[:STATe]?

説明

フィクスチャ補正キットを使用して、フィクスチャ補正を実行する際に、フィクスチャ補正キットの各スタンダード値に、リスト設定機能を使用して入力された値を指定するか、リスト設定機能を使用せずに入力された値を指定するかを選択します。

リスト設定機能がオンに設定されている場合、以下のコマンドを使用して入力された各スタンダード値が、フィクスチャ補正の際に使用されます。

- **SENS:CORR2:CKIT:STAN1:LIST:G** コマンド（442 ページ）
- **SENS:CORR2:CKIT:STAN1:LIST:B** コマンド（441 ページ）
- **SENS:CORR2:CKIT:STAN2:LIST:R** コマンド（444 ページ）
- **SENS:CORR2:CKIT:STAN2:LIST:X** コマンド（445 ページ）

リスト設定機能がオフに設定されている場合、以下のコマンドを使用して設定された各スタンダード値が、フィクスチャ補正の際に使用されます。

- **SENS:CORR2:CKIT:STAN1:G** コマンド（440 ページ）
- **SENS:CORR2:CKIT:STAN1:C** コマンド（439 ページ）
- **SENS:CORR2:CKIT:STAN2:R** コマンド（446 ページ）
- **SENS:CORR2:CKIT:STAN2:L** コマンド（443 ページ）

パラメータ

	説明
ON または 1[*1]	リスト設定機能をオンに設定します。
OFF または 0（初期値）	リスト設定機能をオフに設定します。

*1. フィクスチャ補正データ測定点が、**SENS:CORR2:COLL:FPO** コマンドを使用して、ユーザ定義周波数点 / ユーザ定義パワー点に設定されている場合に設定可能です。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

SENS:CORR2:COLL:FPO コマンド（448 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

SENS:CORR2:CKIT:STAN1:C

書式

SENSe:CORRection2:CKIT:STANdard1:C < 数値 >

SENSe:CORRection2:CKIT:STANdard1:C?

説明

フィクスチャ補正キットのオープン・スタンダードの容量値 (C) を設定します。

パラメータ

	< 数値 >
説明	オープン・スタンダードの容量値 (C)
数値型	浮動小数点
範囲	-1E6 ～ 1E6
初期値	0
単位	F（ファラド）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SENS:CORR2:CKIT:LIST コマンド（438 ページ）

SENS:CORR2:CKIT:STAN1:G コマンド（440 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Cal/Comp...** - Cal Kit Menu - Open C: (F)

SENS:CORR2:CKIT:STAN1:G

書式

SENSe:CORRection2:CKIT:STANdard1:G < 数値 >

SENSe:CORRection2:CKIT:STANdard1:G?

説明

フィクスチャ補正キットのオープン・スタンダードのコンダクタンス値 (G) を設定します。

パラメータ

	< 数値 >
説明	オープン・スタンダードのコンダクタンス値 (G)
数値型	浮動小数点
範囲	-1E6 ～ 1E6
初期値	0
単位	S（ジーメンス）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SENS:CORR2:CKIT:LIST コマンド（438 ページ）

SENS:CORR2:CKIT:STAN1:C コマンド（439 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Cal/Comp...** - Comp Kit Menu - Open G: (S)

SENS:CORR2:CKIT:STAN1:LIST:B

書式

SENSe:CORRection2:CKIT:STANdard1:LIST:B < 数値 1>,< 数値 2>, . . ,< 数値 N>

SENSe:CORRection2:CKIT:STANdard1:LIST:B?

説明

フィクスチャ補正キットのオープン・スタンダードのサセプタンス値 (B) を、リスト設定機能を使用して設定します。

リスト設定機能を使用する場合、フィクスチャ補正データを測定する全ての周波数において定義されたオープン・スタンダードのサセプタンス値 (B) を、測定点数 (N) だけ設定する必要があります。なお、セグメント掃引の場合は、測定点数 (N) は全セグメントの測定点の合計になります。

注記

リスト設定機能を使用して定義されたスタンダード値は、ユーザ定義周波数点 / ユーザ定義パワー点においてフィクスチャ補正データを測定している場合に有効です。

パラメータ

	< 数値 n>
説明	オープン・スタンダードのサセプタンス値 (B)
数値型	浮動小数点
範囲	-1E6 ～ 1E6
初期値	0
単位	S（ジーメンス）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 1},{ 数値 2}, . . ,{ 数値 N}<newline><^END>

N は測定点数です。

関連コマンド

SENS:CORR2:CKIT:LIST コマンド（438 ページ）

SENS:CORR2:CKIT:STAN1:LIST:G コマンド（442 ページ）

FORM:DATA コマンド（373 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

SENS:CORR2:CKIT:STAN1:LIST:G

書式

SENSe:CORRection2:CKIT:STANdard1:LIST:G < 数値 1>,< 数値 2>, . . ,< 数値 N>

SENSe:CORRection2:CKIT:STANdard1:LIST:G?

説明

フィクスチャ補正キットのオープン・スタンダードのコンダクタンス値 (G) を、リスト設定機能を使用して設定します。

リスト設定機能を使用する場合、フィクスチャ補正データを測定する全ての周波数において定義されたオープン・スタンダードのコンダクタンス値 (G) を、測定点数 (N) だけ設定する必要があります。なお、セグメント掃引の場合は、測定点数 (N) は全セグメントの測定点の合計になります。

注記

リスト設定機能を使用して定義されたスタンダード値は、ユーザ定義周波数点 / ユーザ定義パワー点においてフィクスチャ補正データを測定している場合に有効です。

パラメータ

	< 数値 n>
説明	オープン・スタンダードのコンダクタンス値 (G)
数値型	浮動小数点
範囲	-1E6 ～ 1E6
初期値	0
単位	S（ジーメンス）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 1},{ 数値 2}, . . ,{ 数値 N}<newline><^END>

N は測定点数です。

関連コマンド

SENS:CORR2:CKIT:LIST コマンド（438 ページ）

SENS:CORR2:CKIT:STAN1:LIST:B コマンド（441 ページ）

FORM:DATA コマンド（373 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

SENS:CORR2:CKIT:STAN2:L

書式

SENSe:CORRection2:CKIT:STANdard2:L < 数値 >

SENSe:CORRection2:CKIT:STANdard2:L?

説明

フィクスチャ補正キットのショート・スタンダードのインダクタンス値 (L) を設定します。

パラメータ

	< 数値 >
説明	ショート・スタンダードのインダクタンス値 (L)
数値型	浮動小数点
範囲	-1E6 ～ 1E6
初期値	0
単位	H（ヘンリ）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SENS:CORR2:CKIT:LIST コマンド（438 ページ）

SENS:CORR2:CKIT:STAN2:R コマンド（446 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Cal/Comp...** - Comp Kit Menu - Short L: (H)

SENS:CORR2:CKIT:STAN2:LIST:R

書式

SENSe:CORRection2:CKIT:STANdard2:LIST:R <数値 1>,<数値 2>,. . ,<数値 N>

SENSe:CORRection2:CKIT:STANdard2:LIST:R?

説明

フィクスチャ補正キットのショート・スタンダードの抵抗値 (R) を、リスト設定機能を使用して設定します。

リスト設定機能を使用する場合、フィクスチャ補正データを測定する全ての周波数において定義されたショート・スタンダードの抵抗値 (R) を、測定点数 (N) だけ設定する必要があります。なお、セグメント掃引の場合は、測定点数 (N) は全セグメントの測定点の合計になります。

注記

リスト設定機能を使用して定義されたスタンダード値は、ユーザ定義周波数点 / ユーザ定義パワー点においてフィクスチャ補正データを測定している場合に有効です。

パラメータ

	<数値 n>
説明	ショート・スタンダードの抵抗値 (R)
数値型	浮動小数点
範囲	-1E6 ～ 1E6
初期値	0
単位	Ω（オーム）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値 1},{数値 2},. . ,{数値 N}<newline><^END>

N は測定点数です。

関連コマンド

SENS:CORR2:CKIT:LIST コマンド（438 ページ）

SENS:CORR2:CKIT:STAN2:LIST:X コマンド（445 ページ）

FORM:DATA コマンド（373 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

SENS:CORR2:CKIT:STAN2:LIST:X

書式

SENSe:CORRection2:CKIT:STANdard2:LIST:X < 数値 1>,< 数値 2>, . . ,< 数値 N>

SENSe:CORRection2:CKIT:STANdard2:LIST:X?

説明

フィクスチャ補正キットのショート・スタンダードのリアクタンス値 (X) を、リスト設定機能を使用して設定します。

リスト設定機能を使用する場合、フィクスチャ補正データを測定する全ての周波数において定義されたショート・スタンダードのリアクタンス値 (X) を、測定点数 (N) だけ設定する必要があります。なお、セグメント掃引の場合は、測定点数 (N) は全セグメントの測定点の合計になります。

注記

リスト設定機能を使用して定義されたスタンダード値は、ユーザ定義周波数点 / ユーザ定義パワー点においてフィクスチャ補正データを測定している場合に有効です。

パラメータ

	< 数値 n>
説明	ショート・スタンダードのリアクタンス値 (X)
数値型	浮動小数点
範囲	-1E6 ～ 1E6
初期値	0
単位	Ω（オーム）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 1},{ 数値 2}, . . ,{ 数値 N}<newline><^END>

N は測定点数です。

関連コマンド

SENS:CORR2:CKIT:LIST コマンド（438 ページ）

SENS:CORR2:CKIT:STAN2:LIST:R コマンド（444 ページ）

FORM:DATA コマンド（373 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

SENS:CORR2:CKIT:STAN2:R

書式

SENSe:CORRection2:CKIT:STANdard2:R < 数値 >

SENSe:CORRection2:CKIT:STANdard2:R?

説明

フィクスチャ補正キットのショート・スタンダードの抵抗値 (R) を設定します。

パラメータ

	< 数値 >
説明	ショート・スタンダードの抵抗値 (R)
数値型	浮動小数点
範囲	-1E6 ～ 1E6
初期値	0
単位	Ω（オーム）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SENS:CORR2:CKIT:LIST コマンド（438 ページ）

SENS:CORR2:CKIT:STAN2:L コマンド（443 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Cal/Comp...** - Comp Kit Menu - Short R: (Ω)

SENS:CORR2:COLL

書式 SENSe:CORRection2:COLLect[:ACQuire] {STAN1|STAN2|STAN9}

説明 フィクスチャ補正キットのオープン／ショートを選択して、フィクスチャ補正データを測定します。(Query なし)

注記 トリガ・ソースが外部トリガに設定されている場合は、このコマンドを実行しただけでは、フィクスチャ補正データの測定は開始されません。このコマンドを実行した後、トリガを掛けて下さい。

パラメータ インピーダンス測定の場合：

	説明
STAN1	オープン補正データを測定します。
STAN2	ショート補正データを測定します。

磁性体測定の場合：

	説明
STAN9	ショート補正データを測定します。

対応パネル操作 **Stimulus** - **Cal/Comp...** - Comp Menu - Meas Open|Meas Short

SENS:CORR2:COLL:FPO

書式

SENSe:CORRection2:COLLect:FPOints {FIXed|FUSer|USER}

SENSe:CORRection2:COLLect:FPOints?

説明

E4991A が用意している測定点（固定点）でフィクスチャ補正データを測定するか、もしくはユーザが設定している測定点（ユーザ定義点）でフィクスチャ補正データを測定するかを選択します。なお、フィクスチャ補正データの測定点と、**SENS:CORR1:COLL:FPO** コマンドを使用して選択される校正データの測定点は連動します。

パラメータ

	説明
FIXed（初期値）	E4991A が用意している固定周波数ポイントおよび全信号源レベル・レンジの組み合わせで、フィクスチャ補正データを測定します。フィクスチャ補正実施後、測定周波数および信号源レベルが変更されても、フィクスチャ補正機能は有効です。
FUSer	E4991A が用意している固定周波数ポイント、およびユーザが任意に設定している信号源レベル値の組み合わせで、フィクスチャ補正データを測定します。なお、掃引タイプが周波数リニア／ログ掃引に選択されている場合に有効です。フィクスチャ補正実施後、信号源レベルが変更されると、フィクスチャ補正機能は無効になります。（なお、校正機能も無効になるため、校正データの測定から再実行する必要があります。）
USER	ユーザが任意に設定している周波数ポイントおよび信号源レベルの組み合わせで、フィクスチャ補正を実行します。フィクスチャ補正実行後、測定周波数、もしくは信号源レベルが変更されるとフィクスチャ補正は無効になります。（なお、校正も無効になるため、校正も再実行する必要があります。）

Query の応答

{FIX|FUS|USER}<newline><^END>

関連コマンド

SENS:CORR1:COLL:FPO コマンド（437 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Cal/Comp...** - Cal Menu - Cal Type

SENS:CORR2:COLL:OPEN

書式

SENSe:CORRection2:COLLect:OPEN[:STATe] {ON|OFF|1|0}

SENSe:CORRection2:COLLect:OPEN[:STATe]?

説明

フィクスチャ補正機能における、フィクスチャ補正係数を再計算し、オープン補正機能のオン／オフを切り替えます。この時、フィクスチャ補正係数は再計算されます。なお、**SENS:CORR2:COLL** コマンドを使用して、オープン補正データを測定する前に、このコマンドを実行するとエラーが発生し、コマンドは無視されます。

パラメータ

	説明
ON または 1	オープン補正機能をオンに設定します。
OFF または 0（初期値）	オープン補正機能をオフに設定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

SENS:CORR2:COLL コマンド （447 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Cal/Comp...** - Comp Menu - Comp Open [On/Off]

SENS:CORR2:COLL:SAVE

書式

SENSe:CORRection2:COLLect:SAVE

説明

フィクスチャ補正係数を計算し、フィクスチャ補正機能をオンに設定します。**SENS:CORR2:COLL** コマンドを使用して、フィクスチャ補正データを測定する前に、このコマンドを実行するとエラーが発生し、コマンドは無視されます。(Query なし）

関連コマンド

SENS:CORR2:COLL コマンド （447 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Cal/Comp...** - Comp Menu - Done

SENS:CORR2:COLL:SHOR

書式

SENSe:CORRection2:COLLect:SHORt[:STATe] {ON|OFF|1|0}

SENSe:CORRection2:COLLect:SHORt[:STATe]?

説明

フィクスチャ補正機能における、ショート補正機能のオン／オフを切り替えます。この時、フィクスチャ補正係数は再計算されます。なお、**SENS:CORR2:COLL** コマンドを使用して、ショート補正データを測定する前に、このコマンドを実行するとエラーが発生し、コマンドは無視されます。

パラメータ

	説明
ON または 1	ショート補正機能をオンに設定します。
OFF または 0 (初期値)	ショート補正機能をオフに設定します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

SENS:CORR2:COLL コマンド (447 ページ)

対応パネル操作

Stimulus - **Cal/Comp...** - Comp Menu - Comp Short [On/Off]

SENS:CORR2:EDEL:TIME

書式

SENSe:CORRection2:EDELay:TIME <数値>

SENSe:CORRection2:EDELay:TIME?

説明

テスト・フィクスチャの電気長以外に、ポート延長に伴う誤差が発生した場合、オフセット遅延時間を設定して補正します。

パラメータ

	<数値>
説明	オフセット遅延時間
数値型	浮動小数点
範囲	-1E6 ～ 1E6
初期値	0
単位	s（秒）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

対応パネル操作

Stimulus - **Cal/Comp...** - Port Extension: (Sec)

SENS:CORR2:FIXT

書式

SENSe:CORRection2:FIXTure {NONE|FXT16191A|FXT16192A|FXT16193A|FXT16194A|FXT16196A|FXT16196B|FXT16196C|FXT16197A|FXT16453A|FXT16454S|FXT16454L|USER}

SENSe:CORRection2:FIXTure?

説明

テスト・ヘッドに接続するテスト・フィクスチャを選択します。

パラメータ

	説明
NONE(インピーダンス測定モードにおける初期値)	テスト・フィクスチャは選択されていません。
FXT16191A	Agilent 16191A を指定します。
FXT16192A	Agilent 16192A を指定します。
FXT16193A	Agilent 16193A を指定します。
FXT16194A	Agilent 16194A を指定します。
FXT16196A	Agilent 16196A を指定します。
FXT16196B	Agilent 16196B を指定します。
FXT16196C	Agilent 16196C を指定します。
FXT16197A	Agilent 16197A を指定します。
FXT16453A*1	Agilent 16453A を指定します。
FXT16454S*2 (磁性体測定モードにおける初期値)	Agilent 16454S を指定します。
FXT16454L*2	Agilent 16454L を指定します。
USER*3	ユーザ作成のテスト・フィクスチャを指定します。

*1.誘電体測定モードにおいて選択されます。
*2.磁性体測定モードにおいて選択可能です。
*3.ユーザ作成のテスト・フィクスチャを使用する場合、**SENS:CORR2:FIXT:EDEL:USER:DIST** コマンドを使用して、電気長を補正する必要があります。

Query の応答

{NONE|FXT16191A|FXT16192A|FXT16193A|FXT16194A|FXT16196A|FXT16196B|FXT16196C|FXT16197A|FXT16453A|FXT16454S|FXT16454L|USER}<newline><^END>

関連コマンド

SENS:CORR2:FIXT:EDEL:USER:DIST コマンド (454 ページ)

対応パネル操作

Stimulus - **Cal/Comp...** - Fixture Type

SENS:CORR2:FIXT:EDEL:MODE:DIST?

書式

SENSe:CORRection2:FIXTure:EDELay:MODEl:DISTance?
{NONE|FXT16191A|FXT16192A|FXT16193A|FXT16194A|FXT16196A|FXT16196B|FXT16196C|FXT16197A}

説明

E4991A が用意している、Agilent Technologies 社製のテスト・フィクスチャの電気長の標準値を読み出します。(Query のみ)

パラメータ

	説明
NONE	テスト・フィクスチャは選択されていません。
FXT16191A	Agilent 16191A を指定します。
FXT16192A	Agilent 16192A を指定します。
FXT16193A	Agilent 16193A を指定します。
FXT16194A	Agilent 16194A を指定します。
FXT16196A	Agilent 16196A を指定します。
FXT16196B	Agilent 16196B を指定します。
FXT16196C	Agilent 16196C を指定します。
FXT16197A	Agilent 16197A を指定します。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

浮動小数点型の数値で読み出されます。

関連コマンド

SENS:CORR2:FIXT コマンド（452 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

SENS:CORR2:FIXT:EDEL:USER:DIST

書式

SENSe:CORRection2:FIXTure:EDELay:USER:DISTance <数値>

SENSe:CORRection2:FIXTure:EDELay:USER:DISTance?

説明

ユーザ作成のテスト・フィクスチャを、E4991A の DUT PORT に接続する際に生じるポート延長による誤差を、電気長を用いて補正します。

パラメータ

	<数値>
説明	電気長
数値型	浮動小数点
範囲	-1E3 〜 1E3
初期値	0
単位	m（メートル）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

SENS:CORR2:FIXT コマンド（452 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Cal/Comp...** - Fixture Length: (m)

SOUR:CURR

書式

SOURce:CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] <数値>

SOURce:CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]?

説明

周波数掃引、DC バイアス電圧掃引、もしくは DC バイアス電流掃引時の信号源レベルを電流で設定します。

パラメータ

	<数値>
説明	信号源電流レベル
数値型	浮動小数点
範囲	0.1E-3 〜 10E-3
初期値	2.0E-3
分解能	0.01E-3
単位	A（アンペア）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

SOUR:CURR:MODE コマンド（458 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Source...** - OSC Level: A

SOUR:CURR:CENT

書式

SOURce:CURRent:CENTer ＜数値＞

SOURce:CURRent:CENTer?

説明

信号源レベル掃引時における、掃引範囲のセンタ値を電流で設定します。

なお、掃引範囲のスパン値を設定するには、**SOUR:CURR:SPAN** コマンドを使用します。

パラメータ

	＜数値＞
説明	掃引範囲のセンタ値
数値型	浮動小数点
範囲	0.1E-3 ～ 10E-3
初期値	6.0E-3
分解能	0.01E-3
単位	A（アンペア）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SOUR:CURR:MODE コマンド（458 ページ）

SOUR:CURR:SPAN コマンド（465 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Start/Stop...** - Center: A

SOUR:CURR:LIM:OFFS

書式

SOURce:CURRent:LIMit:OFFSet < 数値 >

SOURce:CURRent:LIMit:OFFSet?

説明

DC バイアスの電圧掃引、もしくは定電圧源モードにおける、電流制限最大値を設定します。このコマンドは、オプション 001（DC バイアス機能）がインストールされている場合に使用できます。

パラメータ

	< 数値 >
説明	DC バイアスの電流制限最大値
数値型	浮動小数点
範囲	2E-3 ～ 50E-3
初期値	2E-3
分解能	0.01E-3
単位	A（アンペア）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

対応パネル操作

Stimulus - **Source...** - Bias Limit: A

SOUR:CURR:MODE

書式

SOURce:CURRent:MODE {FIXed|SWEep}

SOURce:CURRent:MODE?

説明

電流における信号源レベル・モードを選択します。

パラメータ

	説明
FIXed（初期値）	固定モードを指定します。
SWEep	掃引モードを指定します。

Query の応答

{FIX|SWE}<newline><^END>

関連コマンド

SWE:TYPE コマンド（513 ページ）
SOUR:POW:MODE コマンド（470 ページ）
SOUR:VOLT:MODE コマンド（477 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Source...** - Osc Unit

SOUR:CURR:OFFS

書式

SOURce:CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]:OFFSet < 数値 >

SOURce:CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]:OFFSet?

説明

DC バイアスが定電流源モードの場合の、出力電流値を設定します。このコマンドは、オプション 001（DC バイアス機能）がインストールされている場合に使用できます。

パラメータ

	< 数値 >
説明	DC バイアスの出力電流値
数値型	浮動小数点
範囲	-50E-3 ～ -100E-6、100E-6 ～ 50E-3
初期値	100E-6
分解能	10E-6
単位	A（アンペア）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SOUR:VOLT:LIM:OFFS コマンド（476 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Source...** - Bias Level: A

SOUR:CURR:OFFS:CENT

書式

SOURce:CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]:OFFSet:CENTer <数値>

SOURce:CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]:OFFSet:CENTer?

説明

DC バイアス電流掃引時における、掃引範囲のセンタ値を設定します。このコマンドは、オプション 001（DC バイアス機能）がインストールされている場合に使用できます。

なお、掃引範囲のスパン値を設定するには、**SOUR:CURR:OFFS:SPAN** コマンドを使用します。

パラメータ

	<数値>
説明	掃引範囲のセンタ値
数値型	浮動小数点
範囲	-50E-3 ～ 50E-3
初期値	100E-6
分解能	10E-6
単位	A（アンペア）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

SOUR:CURR:OFFS:SPAN コマンド （461 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Start/Stop...** - Center: A

SOUR:CURR:OFFS:SPAN

書式

SOURce:CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]:OFFSet:SPAN ＜数値＞

SOURce:CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]:OFFSet:SPAN?

説明

DC バイアス電流掃引時における、掃引範囲のスパン値を設定します。このコマンドは、オプション 001（DC バイアス機能）がインストールされている場合に使用できます。

なお、掃引範囲のセンタ値を設定するには、**SOUR:CURR:OFFS:CENT** コマンドを使用します。

パラメータ

	＜数値＞
説明	掃引範囲のスパン値
数値型	浮動小数点
範囲	0 ～ 100E-3
初期値	0
分解能	10E-6
単位	A（アンペア）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SOUR:CURR:OFFS:CENT コマンド（460 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Start/Stop...** - Span: A

SOUR:CURR:OFFS:STAR

書式

SOURce:CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]:OFFSet:STARt ＜数値＞

SOURce:CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]:OFFSet:STARt?

説明

DC バイアス電流掃引時における、掃引範囲のスタート値を設定します。このコマンドは、オプション 001（DC バイアス機能）がインストールされている場合に使用できます。

なお、掃引範囲のストップ値を設定するには、**SOUR:CURR:OFFS:STOP** コマンドを使用します。

パラメータ

	＜数値＞
説明	掃引範囲のスタート値
数値型	浮動小数点
範囲	-50E-3 ～ 50E-3
初期値	100E-6
分解能	10E-6
単位	A（アンペア）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SOUR:CURR:OFFS:STOP コマンド（464 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Start/Stop...** - Start: A

SOUR:CURR:OFFS:STAT

書式

SOURce:CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]:OFFSet:STATe {ON|OFF|1|0}

SOURce:CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]:OFFSet:STATe?

説明

DC バイアスの電流掃引、もしくは定電流源モードにおける、出力のオン／オフを切り替えます。このコマンドは、オプション 001（DC バイアス機能）がインストールされている場合に使用できます。

パラメータ

	説明
ON または 1	DC バイアス出力をオンに設定します。*1
OFF または 0（初期値）	DC バイアス出力をオフに設定します。

*1.DC バイアス機能がオフからオンに切り替わると、自動的に掃引モードがホールドに設定されます。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

SOUR:VOLT:OFFS:STAT コマンド（482 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Source...** - DC Bias: [On/Off]

SOUR:CURR:OFFS:STOP

書式

SOURce:CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]:OFFSet:STOP <数値>

SOURce:CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]:OFFSet:STOP?

説明

DC バイアス電流掃引時における、掃引範囲のストップ値を設定します。このコマンドは、オプション 001（DC バイアス機能）がインストールされている場合に使用できます。

なお、掃引範囲のスタート値を設定するには、**SOUR:CURR:OFFS:STAR** コマンドを使用します。

パラメータ

	<数値>
説明	掃引範囲のストップ値
数値型	浮動小数点
範囲	-50E-3 ～ 50E-3
初期値	100E-6
分解能	10E-6
単位	A（アンペア）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

SOUR:CURR:OFFS:STAR コマンド（462 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Start/Stop...** - Stop: A

SOUR:CURR:SPAN

書式

SOURce:CURRent:SPAN < 数値 >

SOURce:CURRent:SPAN?

説明

信号源レベル掃引時における、掃引範囲のスパン値を電流で設定します。

なお、掃引範囲のセンタ値を設定するには、**SOUR:CURR:CENT** コマンドを使用します。

パラメータ

	< 数値 >
説明	掃引範囲のスパン値
数値型	浮動小数点
範囲	0 ～ 9.9E-3
初期値	4E-3
分解能	0.01E-3
単位	A（アンペア）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SOUR:CURR:MODE コマンド（458 ページ）

SOUR:CURR:CENT コマンド（456 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Start/Stop...** - Span: A

SOUR:CURR:STAR

書式

SOURce:CURRent:STARt <数値>

SOURce:CURRent:STARt?

説明

信号源レベル掃引時における、掃引範囲のスタート値を電流で設定します。

なお、掃引範囲のストップ値を設定するには、**SOUR:CURR:STOP** コマンドを使用します。

パラメータ

	<数値>
説明	掃引範囲のスタート値
数値型	浮動小数点
範囲	0.1 ～ 10E-3
初期値	4E-3
分解能	0.01E-3
単位	A（アンペア）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SOUR:CURR:MODE コマンド（458 ページ）

SOUR:CURR:STOP コマンド（467 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Start/Stop...** - Start: A

SOUR:CURR:STOP

書式

SOURce:CURRent:STOP < 数値 >

SOURce:CURRent:STOP?

説明

信号源レベル掃引時における、掃引範囲のストップ値を電流で設定します。

なお、掃引範囲のスタート値を設定するには、**SOUR:CURR:STAR** コマンドを使用します。

パラメータ

	< 数値 >
説明	掃引範囲のストップ値
数値型	浮動小数点
範囲	0.1 ～ 10E-3
初期値	8E-3
分解能	0.01E-3
単位	A（アンペア）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SOUR:CURR:MODE コマンド（458 ページ）

SOUR:CURR:STAR コマンド（466 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Start/Stop...** - Stop: A

SOUR:POW

書式

SOURce:POWer[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] < 数値 >

SOURce:POWer[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]?

説明

周波数掃引、DC バイアス電圧掃引、もしくは DC バイアス電流掃引時の信号源レベルをパワー (dBm) で設定します。

パラメータ

	< 数値 >
説明	信号源パワー・レベル
数値型	浮動小数点
範囲	-40 ～ 1
初期値	-13.01
単位	dBm

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SOUR:POW:MODE コマンド（470 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Source...** - OSC Level: dBm

SOUR:POW:CENT

書式

SOURce:POWer:CENTer ＜数値＞

SOURce:POWer:CENTer?

説明

信号源レベル掃引時における、掃引範囲のセンタ値をパワー (dBm) で設定します。

なお、掃引範囲のスパン値を設定するには、**SOUR:POW:SPAN** コマンドを使用します。

パラメータ

	＜数値＞
説明	掃引範囲のセンタ値
数値型	浮動小数点
範囲	-40 ～ 1
初期値	-3.9794
単位	dBm

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SOUR:POW:MODE コマンド （470 ページ）

SOUR:POW:SPAN コマンド （471 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Start/Stop...** - Center: dBm

SOUR:POW:MODE

書式

SOURce:POWer:MODE {FIXed|SWEep}

SOURce:POWer:MODE?

説明

パワー (dBm) における信号源レベル・モードを選択します。

パラメータ

	説明
FIXed（初期値）	固定モードを指定します。
SWEep	掃引モードを指定します。

Query の応答

{FIX|SWE}<newline><^END>

関連コマンド

SWE:TYPE コマンド（513 ページ）

SOUR:CURR:MODE コマンド（458 ページ）

SOUR:VOLT:MODE コマンド（477 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Source...** - OSC Unit

SOUR:POW:SPAN

書式

SOURce:POWer:SPAN < 数値 >

SOURce:POWer:SPAN?

説明

信号源レベル掃引時における、掃引範囲のスパン値をパワー (dBm) で設定します。

なお、掃引範囲のセンタ値を設定するには、**SOUR:POW:CENT** コマンドを使用します。

パラメータ

	< 数値 >
説明	掃引範囲のスパン値
数値型	浮動小数点
範囲	0 ～ 41
初期値	6.0206
単位	dBm

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SOUR:POW:MODE コマンド（470 ページ）

SOUR:POW:CENT コマンド（469 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Start/Stop...** - Span: dBm

SOUR:POW:STAR

書式

SOURce:POWer:STARt < 数値 >

SOURce:POWer:STARt?

説明

信号源レベル掃引時における、掃引範囲のスタート値をパワー (dBm) で設定します。

なお、掃引範囲のストップ値を設定するには、**SOUR:POW:STOP** コマンドを使用します。

パラメータ

	< 数値 >
説明	掃引範囲のスタート値
数値型	浮動小数点
範囲	-40 ～ 1
初期値	-6.9897
単位	dBm

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SOUR:POW:MODE コマンド（470 ページ）

SOUR:POW:STOP コマンド（473 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Start/Stop...** - Start: dBm

SOUR:POW:STOP

書式

SOURce:POWer:STOP ＜数値＞

SOURce:POWer:STOP?

説明

信号源レベル掃引時における、掃引範囲のストップ値をパワー (dBm) で設定します。

なお、掃引範囲のスタート値を設定するには、**SOUR:POW:STAR** コマンドを使用します。

パラメータ

	＜数値＞
説明	掃引範囲のストップ値
数値型	浮動小数点
範囲	-40 ～ 1
初期値	-0.9691
単位	dBm

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SOUR:POW:MODE コマンド（470 ページ）

SOUR:POW:STAR コマンド（472 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Start/Stop...** - Stop: dBm

SOUR:VOLT

書式

SOURce:VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] ＜数値＞

SOURce:VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]?

説明

周波数掃引、DC バイアス電圧掃引、もしくは DC バイアス電流掃引時の信号源レベルを、電圧で設定します。

パラメータ

	＜数値＞
説明	信号源電圧レベル
数値型	浮動小数点
範囲	5E-3 ～ 502E-3
初期値	100.0E-3
分解能	1E-3
単位	V（ボルト）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SOUR:VOLT:MODE コマンド（477 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Source...** - OSC Level: V

SOUR:VOLT:CENT

書式

SOURce:VOLTage:CENTer < 数値 >

SOURce:VOLTage:CENTer?

説明

信号源レベル掃引時における、掃引範囲のセンタ値を電圧で設定します。

なお、掃引範囲のスパン値を設定するには、**SOUR:VOLT:SPAN** コマンドを使用します。

パラメータ

	< 数値 >
説明	掃引範囲のセンタ値
数値型	浮動小数点
範囲	5E-3 ～ 502E-3
初期値	300.0E-3
分解能	1E-3
単位	V（ボルト）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SOUR:VOLT:MODE コマンド（477 ページ）

SOUR:VOLT:SPAN コマンド（484 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Start/Stop...** - Center: V

SOUR:VOLT:LIM:OFFS

書式

SOURce:VOLTage:LIMit:OFFSet < 数値 >

SOURce:VOLTage:LIMit:OFFSet?

説明

DC バイアスの電流掃引、もしくは定電流源モードにおける、電圧制限最大値を設定します。このコマンドは、オプション 001（DC バイアス機能）がインストールされている場合に使用できます。

パラメータ

	< 数値 >
説明	DC バイアスの電圧制限最大値
数値型	浮動小数点
範囲	1 ～ 40
初期値	1
分解能	1E-3
単位	V（ボルト）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

対応パネル操作

Stimulus - **Source...** - Bias Limit: V

SOUR:VOLT:MODE

書式

SOURce:VOLTage:MODE {FIXed|SWEep}

SOURce:VOLTage:MODE?

説明

電圧における信号源レベル・モードを選択します。

パラメータ

	説明
FIXed（初期値）	固定モードを指定します。
SWEep	掃引モードを指定します。

Query の応答

{FIX|SWE}<newline><^END>

関連コマンド

SWE:TYPE コマンド（513 ページ）
SOUR:CURR:MODE コマンド（458 ページ）
SOUR:POW:MODE コマンド（470 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Source...** - Osc Unit

SOUR:VOLT:OFFS

書式

SOURce:VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]:OFFSet ＜数値＞

SOURce:VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]:OFFSet?

説明

DC バイアスが定電圧源モードの場合の、出力電圧値を設定します。このコマンドは、オプション 001（DC バイアス機能）がインストールされている場合に使用できます。

パラメータ

	＜数値＞
説明	DC バイアスの出力電圧値
数値型	浮動小数点
範囲	-40 ～ 40
初期値	0
分解能	1E-3
単位	V（ボルト）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SOUR:CURR:LIM:OFFS コマンド（457 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Source...** - Bias Level: V

SOUR:VOLT:OFFS:CENT

書式

SOURce:VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]:OFFSet:CENTer < 数値 >

SOURce:VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]:OFFSet:CENTer?

説明

DC バイアス電圧掃引時における、掃引範囲のセンタ値を設定します。このコマンドは、オプション 001（DC バイアス機能）がインストールされている場合に使用できます。

なお、掃引範囲のスパン値を設定するには、**SOUR:VOLT:OFFS:SPAN** コマンドを使用します。

パラメータ

	< 数値 >
説明	掃引範囲のセンタ値
数値型	浮動小数点
範囲	-40 ～ 40
初期値	0
分解能	1E-3
単位	V（ボルト）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SOUR:VOLT:OFFS:SPAN コマンド（480 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Start/Stop...** - Center: V

SOUR:VOLT:OFFS:SPAN

書式

SOURce:VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]:OFFSet:SPAN <数値>

SOURce:VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]:OFFSet:SPAN?

説明

DC バイアス電圧掃引時における、掃引範囲のスパン値を設定します。このコマンドは、オプション 001（DC バイアス機能）がインストールされている場合に使用できます。

なお、掃引範囲のセンタ値を設定するには、**SOUR:VOLT:OFFS:CENT** コマンドを使用します。

パラメータ

	<数値>
説明	掃引範囲のスパン値
数値型	浮動小数点
範囲	0 ～ 80
初期値	0
分解能	1E-3
単位	V（ボルト）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SOUR:VOLT:OFFS:CENT コマンド（479 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Start/Stop...** - Span: V

SOUR:VOLT:OFFS:STAR

書式

SOURce:VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]:OFFSet:STARt <数値>

SOURce:VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]:OFFSet:STARt?

説明

DC バイアス電圧掃引時における、掃引範囲のスタート値を設定します。このコマンドは、オプション 001（DC バイアス機能）がインストールされている場合に使用できます。

なお、掃引範囲のストップ値を設定するには、**SOUR:VOLT:OFFS:STOP** コマンドを使用します。

パラメータ

	<数値>
説明	掃引範囲のスタート値
数値型	浮動小数点
範囲	-40 ～ 40
初期値	0
分解能	1E-3
単位	V（ボルト）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

SOUR:VOLT:OFFS:STOP コマンド（483 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Start/Stop...** - Start: V

SOUR:VOLT:OFFS:STAT

書式

SOURce:VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]:OFFSet:STATe {ON|OFF|1|0}

SOURce:VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]:OFFSet:STATe?

説明

DC バイアスの電圧掃引、もしくは定電圧源モードにおける、出力のオン／オフを切り替えます。このコマンドは、オプション 001（DC バイアス機能）がインストールされている場合に使用できます。

パラメータ

	説明
ON または 1	DC バイアス出力をオンに設定します。*1
OFF または 0（初期値）	DC バイアス出力をオフに設定します。

*1.DC バイアス出力がオフからオンに切り替わると、自動的に掃引モードがホールドに設定されます。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

SOUR:CURR:OFFS:STAT コマンド（463 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Source...** - DC Bias: [On/Off]

SOUR:VOLT:OFFS:STOP

書式

SOURce:VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]:OFFSet:STOP <数値>

SOURce:VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]:OFFSet:STOP?

説明

DC バイアス電圧掃引時における、掃引範囲のストップ値を設定します。このコマンドは、オプション 001（DC バイアス機能）がインストールされている場合に使用できます。

なお、掃引範囲のスタート値を設定するには、**SOUR:VOLT:OFFS:STAR** コマンドを使用します。

パラメータ

	<数値>
説明	掃引範囲のストップ値
数値型	浮動小数点
範囲	-40 ～ 40
初期値	0
分解能	1E-3
単位	V（ボルト）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

SOUR:VOLT:OFFS:STAR コマンド（481 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Start/Stop...** - Stop: V

SOUR:VOLT:SPAN

書式

SOURce:VOLTage:SPAN ＜数値＞

SOURce:VOLTage:SPAN?

説明

信号源レベル掃引時における、掃引範囲のスパン値を電圧で設定します。

なお、掃引範囲のセンタ値を設定するには、**SOUR:VOLT:CENT** コマンドを使用します。

パラメータ

	＜数値＞
説明	掃引範囲のスパン値
数値型	浮動小数点
範囲	0 〜 497E-3
初期値	200.0E-3
分解能	1E-3
単位	V（ボルト）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SOUR:VOLT:MODE コマンド（477 ページ）

SOUR:VOLT:CENT コマンド（475 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Start/Stop...** - Span: V

SOUR:VOLT:STAR

書式

SOURce:VOLTage:STARt ＜数値＞

SOURce:VOLTage:STARt?

説明

信号源レベル掃引時における、掃引範囲のスタート値を電圧で設定します。

なお、掃引範囲のストップ値を設定するには、**SOUR:VOLT:STOP** コマンドを使用します。

パラメータ

	＜数値＞
説明	掃引範囲のスタート値
数値型	浮動小数点
範囲	5E-3 ～ 502E-3
初期値	200.0E-3
分解能	1E-3
単位	V（ボルト）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

SOUR:VOLT:MODE コマンド（477 ページ）

SOUR:VOLT:STOP コマンド（486 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Start/Stop...** - Start: V

SOUR:VOLT:STOP

書式

SOURce:VOLTage:STOP < 数値 >

SOURce:VOLTage:STOP?

説明

信号源レベル掃引時における、掃引範囲のストップ値を電圧で設定します。

なお、掃引範囲のスタート値を設定するには、**SOUR:VOLT:STAR** コマンドを使用します。

パラメータ

	< 数値 >
説明	掃引範囲のストップ値
数値型	浮動小数点
範囲	5E-3 ～ 502E-3
初期値	400.0E-3
分解能	1E-3
単位	V（ボルト）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SOUR:VOLT:MODE コマンド（477 ページ）

SOUR:VOLT:STAR コマンド（485 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Start/Stop...** - Stop: V

STAT:OPER?

書式 STATus:OPERation[:EVENt]?

説明 オペレーション・ステータス・イベント・レジスタの値を返します。***CLS** コマンドでクリアされます。(Query のみ)

ステータス・レジスタの構造に関しては、図 B-3「ステータス・レジスタの構造 (1/2)」(557 ページ)を参照して下さい。

オペレーション・ステータス・イベント・レジスタのビットの定義に関しては、表 B-3「オペレーション・ステータス・イベント・レジスタのステータス・ビット定義」(561 ページ)を参照して下さい。

Query の応答 { 数値 }<newline><^END>

整数型の数値を返します。

関連コマンド ***CLS** コマンド(277 ページ)

対応パネル操作 フロント・パネルからは実行できません。

STAT:OPER:COND?

書式 STATus:OPERation:CONDition?

説明 オペレーション・ステータス条件レジスタの値を返します。(Query のみ)

ステータス・レジスタの構造に関しては、図 B-3「ステータス・レジスタの構造 (1/2)」(557 ページ)を参照して下さい。

Query の応答 { 数値 }<newline><^END>

整数型の数値を返します。

対応パネル操作 フロント・パネルからは実行できません。

STAT:OPER:ENAB

書式

STATus:OPERation:ENABle <数値>

STATus:OPERation:ENABle?

説明

オペレーション・ステータス有効レジスタの値を設定します。

ステータス・レジスタの構造に関しては、図 B-3「ステータス・レジスタの構造 (1/2)」(557 ページ)を参照して下さい。

パラメータ

	<数値>
説明	有効レジスタの値
数値型	整数
範囲	0 ～ 32767
初期値	0

パラメータが設定可能範囲外のときには、32767 (0x7fff) とのビットごとの論理積 (AND) になります。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

STAT:PRES コマンド(491 ページ)

STAT:OPER? コマンド(487 ページ)

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

STAT:OPER:NTR

書式

STATus:OPERation:NTRansition < 数値 >

STATus:OPERation:NTRansition?

説明

オペレーション・ステータス・レジスタの負遷移フィルタの値を設定します。

ステータス・レジスタの構造に関しては、図 B-3「ステータス・レジスタの構造 (1/2)」(557 ページ)を参照して下さい。

パラメータ

	< 数値 >
説明	負遷移フィルタの値
数値型	整数
範囲	0 ～ 32767
初期値	0

パラメータが設定可能範囲外のときには、32767 (0x7fff) とのビットごとの論理積 (AND) になります。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

STAT:PRES コマンド(491 ページ)

STAT:OPER:PTR コマンド(490 ページ)

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

STAT:OPER:PTR

書式

STATus:OPERation:PTRansition < 数値 >

STATus:OPERation:PTRansition?

説明

オペレーション・ステータス・レジスタの正遷移フィルタの値を設定します。

ステータス・レジスタの構造に関しては、図 B-3「ステータス・レジスタの構造 (1/2)」(557 ページ) を参照して下さい。

パラメータ

	< 数値 >
説明	正遷移フィルタの値
数値型	整数
範囲	0 ～ 32767
初期値	32767

パラメータが設定可能範囲外のときには、32767 (0x7fff) とのビットごとの論理積 (AND) になります。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

STAT:PRES コマンド (491 ページ)

STAT:OPER:NTR コマンド (489 ページ)

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

STAT:PRES

書式 STATus:PRESet

説明 オペレーション・ステータス、およびクエスチョナブル・ステータスを初期化します。(Query なし)

対応パネル操作 フロント・パネルからは実行できません。

STAT:QUES?

書式 STATus:QUEStionable[:EVENt]?

説明 クエスチョナブル・ステータス・イベント・レジスタの値を返します。***CLS** コマンドでクリアされます。(Query のみ)

ステータス・レジスタの構造に関しては、図 B-3「ステータス・レジスタの構造(1/2)」(557 ページ)を参照して下さい。

クエスチョナブル・ステータス・イベント・レジスタのビットの定義に関しては、表 B-4「クエスチョナブル・ステータス・イベント・レジスタのステータス・ビット定義」(561 ページ)を参照して下さい。

Query の応答 { 数値 }<newline><^END>

整数型の数値を返します。

関連コマンド ***CLS** コマンド(277 ページ)

対応パネル操作 フロント・パネルからは実行できません。

STAT:QUES:COND?

書式 STATus:QUEStionable:CONDition?

説明 クエスチョナブル・ステータス条件レジスタの値を返します。(Query のみ)

ステータス・レジスタの構造に関しては、図 B-3「ステータス・レジスタの構造(1/2)」(557 ページ)を参照して下さい。

Query の応答 {0}<newline><^END>

常に 0 を返します。

対応パネル操作 フロント・パネルからは実行できません。

STAT:QUES:ENAB

書式

STATus:QUEStionable:ENABle ＜数値＞

STATus:QUEStionable:ENABle?

説明

クエスチョナブル・ステータス・有効レジスタの値を設定します。

ステータス・レジスタの構造に関しては、図 B-3「ステータス・レジスタの構造 (1/2)」（557 ページ）を参照して下さい。

パラメータ

	＜数値＞
説明	有効レジスタの値
数値型	整数
範囲	0 ～ 32767
初期値	0

パラメータが設定可能範囲外のときには、32767（0x7fff）とのビットごとの論理積（AND）になります。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

STAT:PRES コマンド（491 ページ）

STAT:QUES? コマンド（491 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

STAT:QUES:HARD?

書式

STATus:QUEStionable:HARDware[:EVENt]?

説明

クエスチョナブル・ステータス・ハードウェア・イベント・レジスタの値を返します。***CLS** コマンドでクリアされます。(Query のみ)

ステータス・レジスタの構造に関しては、図 B-4「ステータス・レジスタの構造 (2/2)」(558 ページ)を参照して下さい。

クエスチョナブル・ステータス・ハードウェア・イベント・レジスタのビットの定義に関しては、表 B-5「クエスチョナブル・ステータス・ハードウェア・イベント・レジスタのステータス・ビット定義」(562 ページ)を参照して下さい。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

整数型の数値を返します。

関連コマンド

***CLS** コマンド (277 ページ)

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

STAT:QUES:HARD:COND?

書式

STATus:QUEStionable:HARDware:CONDition?

説明

クエスチョナブル・ステータス・ハードウェア条件レジスタの値を返します。(Query のみ)

ステータス・レジスタの構造に関しては、図 B-4「ステータス・レジスタの構造 (2/2)」(558 ページ)を参照して下さい。

Query の応答

{0}<newline><^END>

常に 0 を返します。

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

STAT:QUES:HARD:ENAB

書式

STATus:QUEStionable:HARDware:ENABle < 数値 >

STATus:QUEStionable:HARDware:ENABle?

説明

クエスチョナブル・ステータス・ハードウェア有効レジスタの値を設定します。

ステータス・レジスタの構造に関しては、図 B-4「ステータス・レジスタの構造 (2/2)」(558 ページ)を参照して下さい。

パラメータ

	< 数値 >
説明	有効レジスタの値
数値型	整数
範囲	0 ～ 32767
初期値	0

パラメータが設定可能範囲外のときには、32767 (0x7fff) とのビットごとの論理積 (AND) になります。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

STAT:PRES コマンド (491 ページ)

STAT:QUES:HARD? コマンド (493 ページ)

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

STAT:QUES:HARD:NTR

書式

STATus:QUEStionable:HARDware:NTRansition <数値>

STATus:QUEStionable:HARDware:NTRansition?

説明

クエスチョナブル・ステータス・ハードウェア・レジスタの負遷移フィルタの値を設定します。

ステータス・レジスタの構造に関しては、図 B-4「ステータス・レジスタの構造 (2/2)」(558 ページ）を参照して下さい。

パラメータ

	<数値>
説明	負遷移レジスタの値
数値型	整数
範囲	0 ～ 32767
初期値	0

パラメータが設定可能範囲外のときには、32767（0x7fff）とのビットごとの論理積（AND）になります。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

STAT:PRES コマンド（491 ページ）

STAT:QUES:HARD:PTR コマンド（496 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

STAT:QUES:HARD:PTR

書式

STATus:QUEStionable:HARDware:PTRansition <数値>

STATus:QUEStionable:HARDware:PTRansition?

説明

クエスチョナブル・ステータス・ハードウェア・レジスタの正遷移フィルタの値を設定します。

ステータス・レジスタの構造に関しては、図 B-4「ステータス・レジスタの構造 (2/2)」(558 ページ)を参照して下さい。

パラメータ

	<数値>
説明	正遷移レジスタの値
数値型	整数
範囲	0 ～ 32767
初期値	32767

パラメータが設定可能範囲外のときには、32767 (0x7fff) とのビットごとの論理積 (AND) になります。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

STAT:PRES コマンド(491 ページ)

STAT:QUES:HARD:NTR コマンド(495 ページ)

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

STAT:QUES:LIM?

書式

STATus:QUEStionable:LIMit[:EVENt]?

説明

クエスチョナブル・ステータス・リミット・イベント・レジスタの値を返します。***CLS** コマンドでクリアされます。(Query のみ)

ステータス・レジスタの構造に関しては、図 B-4「ステータス・レジスタの構造 (2/2)」(558 ページ) を参照して下さい。

クエスチョナブル・ステータス・リミット・イベント・レジスタのビットの定義に関しては、表 B-6「クエスチョナブル・ステータス・リミット・イベント ・レジスタのステータス・ビット定義」(562 ページ) を参照して下さい。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

整数型の数値を返します。

関連コマンド

***CLS** コマンド (277 ページ)

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

STAT:QUES:LIM:COND?

書式

STATus:QUEStionable:LIMit:CONDition?

説明

クエスチョナブル・ステータス・リミット条件レジスタの値を返します。(Query のみ)

ステータス・レジスタの構造に関しては、図 B-4「ステータス・レジスタの構造 (2/2)」(558 ページ) を参照して下さい。

Query の応答

{0}<newline><^END>

常に 0 を返します。

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

STAT:QUES:LIM:ENAB

書式

STATus:QUEStionable:LIMit:ENABle <数値>

STATus:QUEStionable:LIMit:ENABle?

説明

クエスチョナブル・ステータス・リミット有効レジスタの値を設定します。

ステータス・レジスタの構造に関しては、図 B-4「ステータス・レジスタの構造 (2/2)」(558 ページ)を参照して下さい。

パラメータ

	<数値>
説明	有効レジスタの値
数値型	整数
範囲	0 ～ 32767
初期値	0

パラメータが設定可能範囲外のときには、32767 (0x7fff) とのビットごとの論理積 (AND) になります。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

STAT:PRES コマンド(491 ページ)

STAT:QUES:LIM? コマンド(497 ページ)

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

STAT:QUES:LIM:NTR

書式

STATus:QUEStionable:LIMit:NTRansition <数値>

STATus:QUEStionable:LIMit:NTRansition?

説明

クエスチョナブル・ステータス・リミット・レジスタの負遷移フィルタの値を設定します。

ステータス・レジスタの構造に関しては、図 B-4「ステータス・レジスタの構造 (2/2)」(558 ページ) を参照して下さい。

パラメータ

	<数値>
説明	負遷移レジスタの値
数値型	整数
範囲	0 ～ 32767
初期値	0

パラメータが設定可能範囲外のときには、32767 (0x7fff) とのビットごとの論理積 (AND) になります。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

STAT:PRES コマンド (491 ページ)

STAT:QUES:LIM:PTR コマンド (500 ページ)

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

STAT:QUES:LIM:PTR

書式

STATus:QUEStionable:LIMit:PTRansition < 数値 >

STATus:QUEStionable:LIMit:PTRansition?

説明

クエスチョナブル・ステータス・リミット・レジスタの正遷移フィルタの値を設定します。

ステータス・レジスタの構造に関しては、図 B-4「ステータス・レジスタの構造 (2/2)」(558 ページ)を参照して下さい。

パラメータ

	< 数値 >
説明	正遷移レジスタの値
数値型	整数
範囲	0 ～ 32767
初期値	32767

パラメータが設定可能範囲外のときには、32767 (0x7fff) とのビットごとの論理積 (AND) になります。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

STAT:PRES コマンド(491 ページ)

STAT:QUES:LIM:NTR コマンド(499 ページ)

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

STAT:QUES:NTR

書式

STATus:QUEStionable:NTRansition < 数値 >

STATus:QUEStionable:NTRansition?

説明

クエスチョナブル・ステータス・レジスタの負遷移フィルタの値を設定します。

ステータス・レジスタの構造に関しては、図 B-4「ステータス・レジスタの構造 (2/2)」(558 ページ) を参照して下さい。

パラメータ

	< 数値 >
説明	負遷移フィルタの値
数値型	整数
範囲	0 ～ 32767
初期値	0

パラメータが設定可能範囲外のときには、32767 (0x7fff) とのビットごとの論理積 (AND) になります。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

STAT:PRES コマンド (491 ページ)

STAT:QUES:PTR コマンド (502 ページ)

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

STAT:QUES:PTR

書式

STATus:QUEStionable:PTRansition < 数値 >

STATus:QUEStionable:PTRansition?

説明

クエスチョナブル・ステータス・レジスタの正遷移フィルタの値を設定します。

ステータス・レジスタの構造に関しては、図 B-4「ステータス・レジスタの構造 (2/2)」(558 ページ) を参照して下さい。

パラメータ

	< 数値 >
説明	正遷移フィルタの値
数値型	整数
範囲	0 ～ 32767
初期値	32767

パラメータが設定可能範囲外のときには、32767 (0x7fff) とのビットごとの論理積 (AND) になります。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

STAT:PRES コマンド (491 ページ)

STAT:QUES:NTR コマンド (501 ページ)

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

STAT:QUES:SEAR?

書式

STATus:QUEStionable:SEARch[:EVENt]?

説明

クエスチョナブル・ステータス・サーチ・イベント・レジスタの値を返します。***CLS** コマンドでクリアされます。(Query のみ)

ステータス・レジスタの構造に関しては、図 B-4「ステータス・レジスタの構造 (2/2)」(558 ページ) を参照して下さい。

クエスチョナブル・ステータス・サーチ・イベント・レジスタのビットの定義に関しては、表 B-7「クエスチョナブル・ステータス・サーチ・イベント ・レジスタのステータス・ビット定義」(563 ページ) を参照して下さい。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

整数型の数値を返します。

関連コマンド

***CLS** コマンド (277 ページ)

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

STAT:QUES:SEAR:COND?

書式

STATus:QUEStionable:SEARch:CONDition?

説明

クエスチョナブル・ステータス・サーチ条件レジスタの値を返します。(Query のみ)

ステータス・レジスタの構造に関しては、図 B-4「ステータス・レジスタの構造 (2/2)」(558 ページ) を参照して下さい。

Query の応答

{0}<newline><^END>

常に 0 を返します。

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

STAT:QUES:SEAR:ENAB

書式

STATus:QUEStionable:SEARch:ENABle < 数値 >

STATus:QUEStionable:SEARch:ENABle?

説明

クエスチョナブル・ステータス・サーチ有効レジスタの値を設定します。

ステータス・レジスタの構造に関しては、図 B-4「ステータス・レジスタの構造 (2/2)」(558 ページ) を参照して下さい。

パラメータ

	< 数値 >
説明	有効レジスタの値
数値型	整数
範囲	0 ～ 32767
初期値	0

パラメータが設定可能範囲外のときには、32767 (0x7fff) とのビットごとの論理積 (AND) になります。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

STAT:PRES コマンド (491 ページ)

STAT:QUES:SEAR? コマンド (502 ページ)

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

STAT:QUES:SEAR:NTR

書式

STATus:QUEStionable:SEARch:NTRansition ＜数値＞

STATus:QUEStionable:SEARch:NTRansition?

説明

クエスチョナブル・ステータス・サーチ・レジスタの負遷移フィルタの値を設定します。

ステータス・レジスタの構造に関しては、図 B-4「ステータス・レジスタの構造 (2/2)」（558 ページ）を参照して下さい。

パラメータ

	＜数値＞
説明	負遷移レジスタの値
数値型	整数
範囲	0 〜 32767
初期値	0

パラメータが設定可能範囲外のときには、32767（0x7fff）とのビットごとの論理積（AND）になります。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

STAT:PRES コマンド（491 ページ）

STAT:QUES:SEAR:PTR コマンド（505 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

STAT:QUES:SEAR:PTR

書式

STATus:QUEStionable:SEARch:PTRansition <数値>

STATus:QUEStionable:SEARch:PTRansition?

説明

クエスチョナブル・ステータス・サーチ・レジスタの正遷移フィルタの値を設定します。

ステータス・レジスタの構造に関しては、図 B-4「ステータス・レジスタの構造 (2/2)」(558 ページ) を参照して下さい。

パラメータ

	<数値>
説明	正遷移レジスタの値
数値型	整数
範囲	0 ～ 32767
初期値	32767

パラメータが設定可能範囲外のときには、32767（0x7fff）とのビットごとの論理積（AND）になります。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

STAT:PRES コマンド（491 ページ）

STAT:QUES:SEAR:NTR コマンド（504 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

SWE:DIR

書式

[SENSe:]SWEep:DIRection {UP|DOWN}

[SENSe:]SWEep:DIRection?

説明

掃引の方向を選択します。

パラメータ

	説明
UP（初期値）	スティミュラス値が増加する方向に設定します。
DOWN	スティミュラス値が減少する方向に設定します。

Query の応答

{UP|DOWN}<newline><^END>

対応パネル操作

Stimulus - **Sweep Setup...** - Sweep Direction: [Up/Down]

SWE:DWEL1

書式

[SENSe:]SWEep:DWELl1 <数値>

[SENSe:]SWEep:DWELl1?

説明

設定した遅延時間だけ各掃引の開始を遅らせます。なお、**SWE:TIME:AUTO** コマンドを使用して、掃引時間を自動に設定すると、遅延時間は 0 秒にリセットされます。

パラメータ

	<数値>
説明	遅延時間
数値型	浮動小数点
範囲	0 ～ 20
初期値	0
分解能	1E-4
単位	s（秒）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{数値}<newline><^END>

関連コマンド

SWE:TIME:AUTO コマンド（512 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Sweep Setup...** - Sweep Time: [Auto/Manual] - Sweep Delay

SWE:DWEL2

書式

[SENSe:]SWEep:DWELl2 < 数値 >

[SENSe:]SWEep:DWELl2?

説明

設定した遅延時間だけ各測定点での測定を遅らせます。なお、**SWE:TIME:AUTO** コマンドを使用して、掃引時間を自動に設定すると、遅延時間は 0 秒にリセットされます。

パラメータ

	< 数値 >
説明	遅延時間
数値型	浮動小数点
範囲	0 ～ 20
初期値	0
分解能	1E-4
単位	s（秒）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SWE:TIME:AUTO コマンド（512 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Sweep Setup...** - Sweep Time: [Auto/Manual] - Point Delay

SWE:DWEL3

書式

[SENSe:]SWEep:DWELl3 < 数値 >

[SENSe:]SWEep:DWELl3?

説明

セグメント掃引において、設定した遅延時間だけ、セグメント毎の掃引の開始を遅らせます。なお、**SWE:TIME:AUTO** コマンドを使用して、掃引時間を自動に設定すると、遅延時間は 0 秒にリセットされます。

パラメータ

	< 数値 >
説明	遅延時間
数値型	浮動小数点
範囲	0 ～ 20
初期値	0
分解能	1E-4
単位	s（秒）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SWE:TIME:AUTO コマンド（512 ページ）

対応パネル操作

Stimulus - **Sweep Setup...** - Sweep Time: [Auto/Manual] - Segment Delay

SWE:POIN

書式

[SENSe:]SWEep:POINts ＜数値＞

[SENSe:]SWEep:POINts?

説明

１回の掃引で測定される測定点数を設定します。

パラメータ

	＜数値＞
説明	測定点数
数値型	整数
範囲	2 ～ 801
初期値	201

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

対応パネル操作

Stimulus - **Sweep Setup...** - Number Of Points

SWE:STIM{1-4}?

書式 [SENSe:]SWEep:STIMulus{1-4}?

説明 全測定点のスティミュラス値を読み出します。(Query のみ)

パラメータ

サブ・ブロック	説明
STIMulus1	周波数掃引におけるスティミュラス値を指定します。
STIMulus2	信号源レベル掃引におけるスティミュラス値を指定します。
STIMulus3*1	DC バイアス電圧掃引におけるスティミュラス値を指定します。
STIMulus4*1	DC バイアス電流掃引におけるスティミュラス値を指定します。

*1.オプション 001（DC バイアス機能）がインストールされている場合に選択可能です。

Query の応答 { 数値 1},{ 数値 2},..,{ 数値 N-1},{ 数値 N}<newline><^END>

ここで、N は測定点数です。

浮動小数点型の数値で読み出されます。

関連コマンド **FORM:DATA** コマンド（373 ページ）

対応パネル操作 フロント・パネルからは実行できません。

SWE:TIME

書式 [SENSe:]SWEep:TIME ＜数値＞

[SENSe:]SWEep:TIME?

説明 掃引時間を設定します。

パラメータ

	＜数値＞
説明	掃引時間
数値型	浮動小数点
範囲	0 ～ 約 (Nop×20)
初期値	1.45
分解能	1E-4
単位	s（秒）

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、最小値（範囲の下限を越えた場合）または最大値（範囲の上限を越えた場合）に設定されます。

Query の応答 {数値}<newline><^END>

関連コマンド **SWE:TIME:AUTO** コマンド（512 ページ）

対応パネル操作 **Stimulus** - **Sweep Setup...** - Sweep Time: [Auto/Manual] - Sweep Time

SWE:TIME:AUTO

書式 [SENSe:]SWEep:TIME:AUTO {ON|OFF|1|0}

[SENSe:]SWEep:TIME:AUTO?

説明 掃引時間を自動設定するか手動設定するかを選択します。

パラメータ

	説明
ON または 1（初期値）	自動設定*1 を指定します。
OFF または 0	手動設定*2 を指定します。

*1.E4991A の現在の設定で、最も短い掃引時間に設定されます。
*2.**SWE:TIME** コマンドを使用して、掃引時間を設定します。

Query の応答 {1|0}<newline><^END>

関連コマンド **SWE:TIME** コマンド （511 ページ）

対応パネル操作 **Stimulus** - **Sweep Setup...** - Sweep Time: [Auto/Manual]

SWE:TYPE

書式 [SENSe:]SWEep:TYPE {LINear|LOGarithmic|SEGMent|POWer|DCV|DCI}
[SENSe:]SWEep:TYPE?

説明 掃引パラメータ（掃引タイプ）を選択します。

パラメータ

	説明
LINear（初期値）	周波数掃引（リニア掃引）に設定します。
LOGarithmic	周波数掃引（ログ掃引）に設定します。
SEGMent*1	周波数掃引（セグメント掃引）に設定します。
POWer	信号源レベル掃引（リニア掃引）に設定します。
DCV*2	DC バイアス電圧掃引（リニア掃引）に設定します。
DCI*2	DC バイアス電流掃引（リニア掃引）に設定します。

*1. セグメント掃引を選択するには、事前にセグメント掃引テーブルを作成しておく必要があります。
*2. オプション 001（DC バイアス機能）がインストールされている場合に選択可能です。

Query の応答 {LIN|LOG|SEGM|POW|DCV|DCI}<newline><^END>

対応パネル操作 **Stimulus** - **Sweep Setup...** - Sweep Parameter|Sweep Type

SYST:BEEP

書式 SYSTem:BEEPer[:IMMediate]

説明 ただちに、ビープ音を発生させます。(Query なし)

対応パネル操作 フロント・パネルからは実行できません。

SYST:BEEP:STAT

書式 SYSTem:BEEPer:STATe {ON|OFF|1|0}

SYSTem:BEEPer:STATe?

説明 ビープ音を出力するか否かを設定します。

パラメータ

	説明
ON または 1 (初期値)	ビープ音を出力します。
OFF または 0	ビープ音を出力しません。

Query の応答 {1|0}<newline><^END>

対応パネル操作 **System** - **System...** - Beep: [On/Off]

SYST:DATE

書式

SYSTem:DATE <数値 1>,<数値 2>,<数値 3>

SYSTem:DATE?

説明

日付を設定します。

パラメータ

	<数値 1>	<数値 2>	<数値 3>
説明	年	月	日
数値型	整数	整数	整数
範囲	1980 ～ 2099	1 ～ 12	1 ～ 31

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、エラーが発生し、コマンドは無視されます。

Query の応答

{数値 1},{数値 2},{数値 3}<newline><^END>

関連コマンド

SYST:TIME（522 ページ）

対応パネル操作

日付の設定方法については、取扱説明書をご覧下さい。

SYST:ERR?

書式

SYSTem:ERRor?

説明

エラー待ち行列（エラー・キュー）に格納されているエラーの中で、最も古いものを返します。***CLS** コマンドを実行すると、エラー・キューに格納されているエラーはクリアされます。(Query のみ)

Query の応答

{数値},{文字列}<newline><^END>

	<数値>	<文字列>
説明	エラー番号	エラー・メッセージ（ダブル・クォーテーション付きの文字列）
数値型	整数	なし

関連コマンド

SYST:ERR:COUN? コマンド（516 ページ）

***CLS** コマンド（277 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

SYST:ERR:COUN?

書式 SYSTem:ERRor:COUNt?

説明 エラー待ち行列（エラー・キュー）に入っているエラーの数を返します。(Query のみ)

Query の応答 { 数値 }<newline><^END>

整数型の数値を返します。

関連コマンド **SYST:ERR?** コマンド（515 ページ）

対応パネル操作 フロント・パネルからは実行できません。

SYST:EXTR?

書式 SYSTem:EXTRef?

説明 リア・パネルの External Reference In 端子に外部基準信号が入力されているか否かを返します。(Query のみ)

Query の応答 {1|0}<newline><^END>

	説明
1	外部基準信号が入力されています。
0	外部基準信号が入力されていません。

対応パネル操作 フロント・パネルからは実行できません。

SYST:IND:POIN:SET

書式

SYSTem:INDex:POINt:SET

SYSTem:INDex:POINt:SET?

説明

測定インデックス信号を測定点ごとに発生させます。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

	説明
1	測定インデックス信号が測定点ごとに発生する設定が選択されています。
0 (初期値)	測定インデックス信号が測定点ごとに発生する設定が選択されていません。

関連コマンド

SYST:IND:SWE:SET コマンド（517 ページ）

SYST:IND:TIME:SET コマンド（519 ページ）

対応パネル操作

System - **Diagnostic** - **Properties...** - At Point

SYST:IND:SWE:SET

書式

SYSTem:INDex:SWEep:SET

SYSTem:INDex:SWEep:SET?

説明

測定インデックス信号を掃引終了時に発生させます。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

	説明
1	測定インデックス信号が掃引終了時に発生する設定が選択されています。
0 (初期値)	測定インデックス信号が掃引終了時に発生する設定が選択されていません。

関連コマンド

SYST:IND:POIN:SET コマンド（517 ページ）

SYST:IND:TIME:SET コマンド（519 ページ）

対応パネル操作

System - **Diagnostic** - **Properties...** - At Only Sweep End

SYST:IND:TIME

書式

SYSTem:INDex:TIME <数値>

SYSTem:INDex:TIME?

説明

測定インデックス信号の発生のタイミングを時間ごとに設定する場合の、時間を設定します。

パラメータ

	<数値>
説明	測定インデックス信号のタイミング
数値型	浮動小数点
範囲	0.001 ～ 5
初期値	0.3
分解能	0.001
単位	s（秒）

Query の応答

{ 数値 }<newline><^END>

関連コマンド

SYST:IND:TIME:SET コマンド（519 ページ）

対応パネル操作

System - **Diagnostic** - **Properties...** - Timer Index Interval Time

SYST:IND:TIME:SET

書式

SYSTem:INDex:TIME:SET

SYSTem:INDex:TIME:SET?

説明

測定インデックス信号を指定時間ごとに発生させます。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

	説明
1（初期値）	測定インデックス信号が指定時間ごとに発生する設定が選択されています。
0	測定インデックス信号が指定時間ごとに発生する設定が選択されていません。

関連コマンド

SYST:IND:TIME コマンド（518 ページ）

SYST:IND:POIN:SET コマンド（517 ページ）

SYST:IND:SWE:SET コマンド（517 ページ）

対応パネル操作

System - **Diagnostic** - **Properties...** - At Time

SYST:KLOC

書式

SYSTem:KLOCk[:FPANel] {ON|OFF|1|0}

SYSTem:KLOCk[:FPANel]?

説明

フロント・パネルのキー、ロータリ・ノブおよびキーボードをロックするか否かを設定します。SYST:KLOC:KBD とまったく同じ動作をします。

パラメータ

	説明
ON または 1	ロックします。
OFF または 0（初期値）	ロックを解除します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

SYST:KLOC:KBD コマンド（520 ページ）

SYST:KLOC:MOUS コマンド（521 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルのキー、ロータリー・ノブ、およびキーボードをロックするか否かを設定します。SYST:KLOC とまったく同じ動作をします。

SYST:KLOC:KBD

書式

SYSTem:KLOCk:KBD {ON|OFF|1|0}

SYSTem:KLOCk:KBD?

説明

キーボードによる操作をロックします。

パラメータ

	説明
ON または 1	ロックします。
OFF または 0（初期値）	ロックを解除します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

SYST:KLOC コマンド（520 ページ）

SYST:KLOC:MOUS コマンド（521 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

SYST:KLOC:MOUS

書式

SYSTem:KLOCk:MOUSe {ON|OFF|1|0}

SYSTem:KLOCk:MOUSe?

説明

マウスによる操作をロックするか否かを設定します。

パラメータ

	説明
ON または 1	ロックします。
OFF または 0（初期値）	ロックを解除します。

Query の応答

{1|0}<newline><^END>

関連コマンド

SYST:KLOC コマンド（520 ページ）

SYST:KLOC:KBD コマンド（520 ページ）

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

SYST:POFF

書式

SYSTem:POFF

説明

E4991A の電源をオフします。(Query なし)

対応パネル操作

スタンバイ・スイッチ

SYST:PRES

書式

SYSTem:PRESet

説明

E4991A を初期設定状態にリセットします。***RST** コマンドでリセットした場合の初期設定状態とほとんど同じですが、以下の点が異なります。(Query なし)

- トリガ・システムの連続起動がオンに設定されます。
- データ転送フォーマットの設定は変化しません。

関連コマンド

***RST** コマンド（280 ページ）

対応パネル操作

[Preset] キー

SYST:TIME

書式

SYSTem:TIME < 数値 1>,< 数値 2>,< 数値 3>

SYSTem:TIME?

説明

内部時計の時刻を設定します。

パラメータ

	< 数値 1>	< 数値 2>	< 数値 3>
説明	時（24 時間制)	分	秒
数値型	整数	整数	整数
範囲	0 ～ 23	0 ～ 59	0 ～ 59

指定したパラメータが設定可能範囲外の場合は、エラーが発生し、コマンドは無視されます。

Query の応答

{ 数値 1},{ 数値 2},{ 数値 3}<newline><^END>

関連コマンド

SYST:DATE（515 ページ）

対応パネル操作

時間の設定方法については、取扱説明書をご覧下さい。

SYST:VERS?

書式

SYSTem:VERSion?

説明

準拠している SCPI バージョン番号を返します。(Query のみ)

Query の応答

{ 文字列 }<newline><^END>

読み出される文字列は、"1997.0" です。この文字列中の 1997 の部分は年バージョン、0 の部分は同年のバージョン番号を示します。

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

TRIG

書式

TRIGger[:SEQuence][:IMMediate]

説明

トリガトリガ・システムがトリガ・イベント検出ステートのときに、即時にトリガをかけ測定を実行します。トリガ・シーケンスがトリガ・イベント検出ステートでないときに、このコマンドを実行するエラーになります。(Query なし)

対応パネル操作

フロント・パネルからは実行できません。

TRIG:EVEN

書式

TRIGger[:SEQuence]:EVENt[:TYPe] {SWEep|POINt|SEGMent}

TRIGger[:SEQuence]:EVENt[:TYPe]?

説明

トリガ・イベントの検出ポイントを設定します。

パラメータ

	説明
SWEep (初期値)*1	トリガ・イベントを検出すると、掃引を 1 回（掃引間アベレージング機能がオンの場合、掃引間アベレージング回数と同数回）行います。
POINt	トリガ・イベントを検出すると、各測定点で測定を行ないます。すなわち、1 回の掃引が終了するまでに、測定点数と同じ回数のトリガ・イベントの検出が必要になります。
SEGMent	セグメント掃引時に、トリガ・イベントを検出すると、セグメントで設定されている掃引を 1 回行ないます。すなわち、リスト掃引テーブルの全てのセグメントで掃引が終了するまでに、セグメント数と同じ回数のトリガ・イベントの検出が必要になります。

*1.内部トリガー選択時においては、SWEep 固定です。

Query の応答

{SWE|POIN|SEGM}<newline><^END>

関連コマンド

TRIG:SOUR コマンド（524 ページ）

対応パネル操作

Trigger - **Trigger Setup...** - Trigger Event

TRIG:SLOP

書式

TRIGger[:SEQuence]:SLOPe {POSitive|NEGative}

TRIGger[:SEQuence]:SLOPe?

説明

リア・パネルの外部トリガ入力端子に入力するトリガ信号の極性を設定します。ポジティブのときはロー・レベルからハイ・レベルへ信号が変わるときにトリガが掛ります。ネガティブのときはその逆です。

パラメータ

	説明
POSitive（初期値）	ポジティブ (LOW レベルから HIGH レベルへの立ち上がりでトリガがかかる）に設定します。
NEGative	ネガティブ (HIGH レベルから LOW レベルへの立ち下がりでトリガがかかる）に設定します。

Query の応答

{POS|NEG}<newline><^END>

対応パネル操作

Trigger - **Trigger Setup...** - Trigger Polarity: [Negative/Positive]

TRIG:SOUR

書式

TRIGger[:SEQuence]:SOURce {INTernal|MANual|EXTernal|BUS}

TRIGger[:SEQuence]:SOURce?

説明

トリガ・ソースを選択します。

パラメータ

	説明
INTernal（初期値）	内部トリガに設定します。
MANual	手動トリガ（フロント・パネルのキー操作によるトリガ）に設定します。
EXTernal	外部トリガ（リアパネルの EXT TRIGGER 端子から入力されるトリガ）に設定します。
BUS	GPIB トリガ（***TRG** コマンド実行によるトリガ）に設定します。

Query の応答

{INT|MAN|EXT|BUS}<newline><^END>

対応パネル操作

Trigger - **Trigger Setup...** - Trigger Source

第 18 章　COM インタフェース・リファレンス

本章では、Agilent E4991A の COM インタフェース・リファレンスをオブジェクト毎に分類して掲載しています。

COM インタフェースの表記ルール

説明

「説明」の見出しが付いた部分には、COM インタフェースを通して、E4991A をコントロールする方法や、E4991A の動作などが示されています。

VB Syntax

「VB Syantax」の見出しが付いた部分には、Visual Basic でプログラミングする際の書式が示されています。

パラメータ

「パラメータ」の見出しが付いた部分には、COM オブジェクトのメソッドに必要なパラメータについて説明されています。

データ・タイプ

一般的に、COM オブジェクトの中で引数として使用する変数には、以下のようなデータ・タイプがあります。変数を使用する前に、それぞれの変数のデータ・タイプを宣言する事ができます。変数のデータ・タイプを宣言しないと自動的にバリアント型になります。

データ・タイプ	名称	消費メモリ	範囲
Integer	整数型	2 バイト	-32768 ～ 32767
Long	長整数型	4 バイト	-2147483648 ～ 2147483647
Single	単精度浮動少数点型	4 バイト	• 負の値のとき -3.402823E38 ～ -1.401298E-45 • 正の値のとき 1.401298E-45 ～ 3.402823E38
Double	倍精度浮動少数点型	8 バイト	• 負の値のとき -1.79769313486232E308 ～ -4.94065645841247E-324 • 正の値のとき -1.79769313486232E308 ～ -4.94065645841247E-324
Boolean	ブール型	2 バイト	1(True) もしくは 0(False)

データ・タイプ	名称	消費メモリ	範囲
String(BSTR)	文字列型	1 バイト／文字 (英数字)	・ 固定長文字 文字数の宣言が必要 ・ 可変長文字 最大約 64000 文字
Object	オブジェクト型	4 バイト	任意のオブジェクトへの参照
Variant	バリアント型	16 バイト	制限なし

応答

「応答」の見出しが付いた部分には、COM オブジェクトが Read（データの読み出し）可能な場合の、読み出されるデータの形式を示しています。

Examples

「Examples」の見出しが付いた部分には、Visual Basic を使ってプログラミングする際の、使用例を載せています。

Application オブジェクト

本節では Application オブジェクトについて説明します。

Name プロパティ

説明 アプリケーション名を読み出します。(Read のみ)

VB Syntax Application.Name

もしくは、

Name

応答 文字列型で読み出されます。常に "E4991A" です。

Examples アプリケーション名を読み出し、メッセージ・ボックスに表示させるプログラム例を載せます。

例 18-1 **Name プロパティの使用例**

```
Dim Name As String
Name = Application.Name
MsgBox "Application Name : " & Name
```

VBAVersion プロパティ

説明 E4991A にインストールされている E4991A VBA のバージョンを読み出します。(Read のみ)

VB Syntax Application.VBAVersion

もしくは、

VBAVersion

応答 文字列型で読み出されます。

Examples E4991A VBA のバージョンを読み出し、メッセージ・ボックスに表示させるプログラム例を載せます。

例 18-2 **VBAVersion プロパティの使用例**

```
Dim Version As String
Version = Application.VBAVersion
MsgBox "VBA Version : " & Version
```

Connection プロパティ

説明

PC が、E4991A のリモート・ユーザ・インタフェース機能を使って、E4991A に接続されているか否かを読み出します。なお、E4991A 本体にインストールされている E4991A VBA の中で、この COM オブジェクトを実行した場合、常に 1 が読み出されます。(Read のみ)

VB Syntax

Application.Connection

もしくは、

Connection

応答

長整数型の数値（1 または 0）を返します。

1	E4991A に接続されています。
0	E4991A に接続されていません。

Examples

PC から、E4991A にアクセス可能な状態にあるかを確認するプログラム例を載せます。

例 18-3 **Connection プロパティの使用例**

```
Dim Connection As Long
Connection = Application.Connection
If Connection = 1 Then
  MsgBox "Remote U/I function is available."
ElseIf Connection = 0 Then
  MsgBox "Remote U/I function is not available."
End If
```

SingleMeasure メソッド

説明

現在の設定で掃引を一回実行し、掃引が完了するまで待機します。また、掃引アベレージング機能がオンの場合は、指定回数の掃引が完了するまで待機します。なお、このメソッドは応答を返します。

VB Syntax

Application.SingleMeasure

もしくは、

SingleMeasure

応答

長整数型の数値（1 または 0）を返します。

1	掃引が完了しました。
0	途中で掃引が中断されました。

Examples

DUT をつないで、掃引を一回行った後、掃引の完了を知らせるプログラム例を載せます。

例 18-4 **SingleMeasure メソッドの使用例**

```
Dim Bool As Long
MsgBox "Connect DUT to Test Fixture"
Bool = Application.SingleMeasure
If Bool = 1 Then
  MsgBox "Sweep Done!"
ElseIf Bool = 0 Then
  MsgBox "Sweep Aborted!"
End If
```

CalMeasure メソッド

説明

校正データ（オープン／ショート／ロード／低損失コンデンサ）を測定し、測定が完了するまで待機します。なお、このメソッドは応答を返します。

VB Syntax

Application.CalMeasure(CalType)

もしくは、

CalMeasure(CalType)

パラメータ

CalType: 以下から選択します。

CalOpen	オープン校正データの測定を指定します。
CalShort	ショート校正データの測定を指定します。
CalLoad	ロード校正データの測定を指定します。
CalLowLossC	低損失コンデンサ校正データの測定を指定します。

応答

長整数型の数値（1 または 0）を返します。

1	各スタンダードの校正データの測定が完了しました。
0	途中で測定が中断されました。

Examples

校正キットのオープン・スタンダードを 7mm 端子につないで、校正データの測定を行った後、測定の完了を知らせるプログラム例を載せます。

例 18-5 **CalMeasure メソッドの使用例**

```
Dim Bool As Long
MsgBox "Connect OPEN Standard to 7mm Terminal"
Bool = Application.CalMeasure(CalOpen)
If Bool = 1 Then
  MsgBox "OPEN Calibration Done!"
ElseIf Bool = 0 Then
  MsgBox "OPEN Calibration Aborted!"
End If
```

CompenMeasure メソッド

説明

フィクスチャ補正データ（オープン／ショート）を測定し、測定が完了するまで待機します。なお、このメソッドは応答を返します。

VB Syntax

Application.CompenMeasure(CompenType)

もしくは、

CompenMeasure(CompenType)

パラメータ

CompenType: 以下から選択します。

CompenOpen	オープン補正データの測定を指定します。
CompenShort	ショート補正データの測定を指定します。

応答

長整数型の数値（1 または 0）を返します。

1	測定が完了しました。
0	途中で測定が中断されました。

Examples

フィクスチャ補正キットのオープン・スタンダードをテスト・フィクスチャにつないで、測定を行った後、測定の完了を知らせるプログラム例を載せます。

例 18-6 **CompenMeasure メソッドの使用例**

```
Dim Bool As Long
MsgBox "Connect OPEN Compen Standard to Test Fixture"
Bool = Application.CompenMeasure(CompenOpen)
If Bool = 1 Then
  MsgBox "OPEN Compensation Done!"
ElseIf Bool = 0 Then
  MsgBox "OPEN Compensation Aborted!"
End If
```

GetTextData メソッド

説明

E4991A の主要な設定パラメータまたは測定データを、Microsoft Word や Microsoft Excel などのアプリケーションに貼り付けて使用する目的で、CSV 形式でクリップ・ボードにコピーします。このメソッドは、リモート・ユーザ・インタフェース機能を使用している PC 側で使用できます。

VB Syntax

Application.GetTextData(DataName)

もしくは、

GetTextData(DataName)

パラメータ

DataName: 以下から選択します。

OperatingParameters	E4991A の設定パラメータを指定します。
ListValues	測定データを指定します。

Examples

測定データを CSV 形式でクリップ・ボードにコピーする例を載せます。

例 18-7 **GetTextData メソッドの使用例**

```
Application.GetTextData (ListValues)
```

GetScreenImage メソッド

説明

表示画面を、Microsoft Word や Microsoft Excel などのアプリケーションに貼り付けて使用する目的で、指定したファイル形式でクリップ・ボードにコピーします。このメソッドは、リモート・ユーザ・インタフェース機能を使用している PC 側で使用できます。

VB Syntax

Application.GetScreenImage(ImageForm)

もしくは、

GetScreenImage(ImageForm)

パラメータ

ImageForm: 以下から選択します。

BMP	ビットマップ形式を指定します。
JPG	JPEG 形式を指定します。

Examples

表示画面をビットマップ形式でクリップ・ボードにコピーする例を載せます。

例 18-8 **GetScreenImage メソッドの使用例**

```
Application.GetScreenImage (BMP)
```

WaitForEvent メソッド

説明

指定したイベントの発生を指定した時間待ちます。なお、このメソッドは応答を返します。

VB Syntax

Application.WaitForEvent(EventName,MaxTime)

もしくは、

WaitForEvent(EventName,MaxTime)

パラメータ

EventName: イベントを以下から選択します。

SweepEnd	掃引の完了を指定します。
SweepStart	掃引の開始を指定します。
CompleteSweepAveraging	指定回数の掃引間アベレージングの完了を指定します。
WaitForTrigger	トリガ待ち状態を指定します。

MaxTime: イベントの発生を待つ上での最大時間を設定します。

数値型	長整数型
範囲	0 ～ 1E6
単位	s（秒）

応答

長整数型の数値（1 または 0）を返します。

1	指定時間内に指定したイベントを受け取りました。
0	指定時間内に指定したイベントを受け取ることができず、タイム・アウトを発生しました。

Examples

トリガ・システムがトリガ待ち状態にあることを確認して、10 秒間待ってもトリガ待ち状態にならなかったら、メッセージを表示させる例を載せます。

例 18-9 **WaitForEvent メソッドの使用例**

```
Dim Bool As Long
Bool = Application.WaitForEvent(WaitForTrigger, 10)
If Bool = 0 Then
  MsgBox "Time Out occured"
End If
```

SweepEnd イベント

説明

指定した掃引（測定）が完了しました。

パラメータ

SweepMode: 以下から選択します。

Measure	掃引を指定します。
Calibration	校正データの測定を指定します。
Compensation	フィクスチャ補正データの測定を指定します。

Examples

校正データの測定が完了したら、メッセージを表示させる例を載せます。以下のプログラム・コード部分はユーザ・フォームもしくは、クラス・モジュールに記述します。

例 18-10　**SweepEnd イベントの使用例**

```
Public WithEvents Evnt As E4991ALib.Application

Private Sub Evnt_SweepEnd(ByVal Mode As SweepMode)
  If Mode = Measure Then
    MsgBox "A measurement is completed."
  ElseIf Mode = Calibration Then
    MsgBox "A measurement of calibration data is completed."
  ElseIf Mode = Compensation Then
    MsgBox "A measurement of compensation data is completed."
  End If
End Sub
```

SweepStart イベント

説明

指定した掃引（測定）が開始されました。

パラメータ

SweepMode: 以下から選択します。

Measure	掃引を指定します。
Calibration	校正データの測定を指定します。
Compensation	フィクスチャ補正データの測定を指定します。

Examples

校正データ／フィクスチャ補正の測定が開始されたら、測定を中断させるためのコマンド・ボタンを貼り付けられたユーザ・フォーム (Abort_yn) をロードし、画面上に表示させる例を載せます。なお、ユーザ・フォーム部分のプログラム・コードは以下のサンプル・プログラムには含まれていません。以下のプログラム・コード部分はユーザ・フォームもしくは、クラス・モジュールに記述します。

例 18-11 **SweepStart イベントの使用例**

```
Public WithEvents Evnt As E4991ALib.Application

Private Sub Evnt_SweepStart(ByVal Mode As SweepMode)
  If Mode = Calibration Or Compensation Then
    Load Abort_yn
    Abort_yn.Show
  End If
End Sub
```

CompleteSweepAveraging イベント

説明

掃引間アベレージング機能を使用している時、指定回数のアベレージングが完了しました。

Examples

指定回数の掃引間アベレージングが終了したら、ビープ音を発生させる例を載せます。以下のプログラム・コード部分はユーザ・フォームもしくは、クラス・モジュールに記述します。

例 18-12 **CompleteSweepAveraging イベントの使用例**

```
Public WithEvents Evnt As E4991ALib.Application

Private Sub Evnt_CompleteSweepAveraging()
  Application.SCPI.Output "SYST:BEEP"
End Sub
```

Unlocked イベント

説明

E4991A 内部で、"PLL Unlock" エラーが検出されました。

Examples

プログラム実行中に、"PLL Unlock" エラーが検出された場合に、プログラムを強制終了させる例を載せます。以下のプログラム・コード部分はユーザ・フォームもしくは、クラス・モジュールに記述します。

例 18-13 **Unlocked イベントの使用例**

```
Public WithEvents Evnt As E4991ALib.Application

Private Sub Evnt_Unlocked()
  MsgBox "Error: PLL Unlock"
  End
End Sub
```

DcBiasOverload イベント

説明

E4991A 内部で、"DC bias overload" エラーが検出されました。

Examples

DcBiasOverload イベントの使用例を載せます。

プログラム実行中に、"DC bias overload" エラーが検出された場合に、プログラムを強制終了させる例を載せます。なお、以下のプログラム・コード部分はユーザ・フォームもしくは、クラス・モジュールに記述します。

例 18-14 **DcBiasOverload イベントの使用例**

```
Public WithEvents Evnt As E4991ALib.Application

Private Sub Evnt_DcBiasOverload()
  MsgBox "Error: Dc bias overload"
  End
End Sub
```

RfOverload イベント

説明

E4991A 内部で、"RF overload" エラーが検出されました。

Examples

RfOverload イベントの使用例を載せます。

プログラム実行中に、"RF overload" エラーが検出された場合に、プログラムを強制終了させる例を載せます。なお、以下のプログラム・コード部分はユーザ・フォームもしくは、クラス・モジュールに記述します。

例 18-15 **RfOverload イベントの使用例**

```
Public WithEvents Evnt As E4991ALib.Application

Private Sub Evnt_RfOverload()
  MsgBox "Error: RF overload"
  End
End Sub
```

SCPI オブジェクト

本節では SCPI オブジェクトについて説明します。

Name プロパティ

説明

オブジェクト名の "SCPI" が読み出されます。(Read のみ)

VB Syntax

Application.SCPI.Name

もしくは、

SCPI.Name

応答

文字列の "SCPI" です。

Examples

オブジェクト名を読み出し、メッセージ・ボックスに表示させるプログラム例を載せます。

例 18-16 **Name プロパティの使用例**

```
Dim Name As String
Name = Application.SCPI.Name
MsgBox "Object Name : " & Name
```

Enter メソッド

説明

Output メソッドを使用して Query で実行された E4991A の GPIB コマンドの戻り値を読み出します。

VB Syntax

Application.SCPI.Enter(Res,[fmt])

もしくは、

SCPI.Enter(Res,[fmt])

パラメータ

fmt: オプション・パラメータを指定します。

以下のオプション・パラメータを指定して、データの読み出し方法を指定することができます。

#	データをカンマ (,) で区切って、受け取ります。
*	データを読み飛ばして、キューのデータをひとつクリアします。

これらのオプション・パラメータは、組み合わせて指定することもできますし、指定しなくても構いません。なお、オプション・パラメータの使用方法の詳細については、「配列データの読み出し方法」(541 ページ)を参照して下さい。

応答

Res: Query コマンドの応答が返ります。

データ・タイプはバリアント型を指定します。なお、データ・タイプにバリアント型以外を指定する場合は、第 17 章「GPIB コマンド・リファレンス」(273 ページ)の中から、該当する GPIB コマンドの Query の応答についての記述を参照して下さい。

Examples

Enter メソッドを使ったプログラム例を以下に載せます。

例 18-17 **Enter メソッドの使用例**

```
Dim Trace_data As Variant
Application.SingleMeasure
Application.SCPI.Output "FORM:DATA ASC"
Application.SCPI.Output "CALC1:DATA? FDATA"
Application.SCPI.Enter Trace_data, "#"
```

Output メソッド

説明

E4991A の GPIB コマンドを実行します。

VB Syntax

Application.SCPI.Output(Cmd)

もしくは、

SCPI.Output(Cmd)

パラメータ

Cmd: GPIB コマンドをダブル・コーテーション ("") で囲んで、文字列型で指定します。

Examples

Output メソッドを使ったプログラム例を以下に載せます。

例 18-18 **Output メソッドの使用例**

```
Application.SCPI.Output "DISP:TRAC1 ON"
Application.SCPI.Output "DISP:TRAC1:TITL:DATA ""Test Data"" "
Application.SCPI.Output "DISP:TRAC1:TITL ON"
```

Query メソッド

説明

E4991A の GPIB コマンドを Query で実行して、その応答を受け取ります。

VB Syntax

Application.SCPI.Query(Cmd)

もしくは、

SCPI.Query(Cmd)

パラメータ

Cmd: ? 付きの GPIB コマンドをダブル・コーテーション ("") で囲んで、文字列型で指定します。

応答

Query コマンドの応答が返ります。

データ・タイプはバリアント型を指定します。なお、データ・タイプにバリアント型以外を指定する場合は、第 17 章「GPIB コマンド・リファレンス」(273 ページ）の中から、該当する GPIB コマンドの Query の応答についての記述を参照して下さい。

Examples

Query メソッドを使ったプログラム例を以下に載せます。

例 18-19 **Query メソッドの使用例**

```
Dim Cw_freq As Double
Cw_freq = Application.SCPI.Query("FREQ?")
MsgBox "CW Frequency : " & Cw_freq & "Hz"
```

配列データの読み出し方法

Output メソッドを使って、? 付きの GPIB コマンドを送信した場合、その戻り値は E4991A 本体に用意されたキューに溜め込まれていきます。**Enter メソッド**は、そのキューからデータを読み出すためのオブジェクトです。このとき、キューに溜まっているデータが、カンマ (,) で区切られていない単一のデータであれば、そのまま読み出せばよいのですが、カンマ (,) で区切られたデータの場合は、**Enter メソッド**の中で以下のオプション・パラメータを指定することで、必要なデータを必要な形にして読み出すことが可能になります。

注記　**Enter メソッド**を使用して、バイナリ・フォーマットの配列データを読み出すことはできません。配列データを読み出す場合は、事前に、FORM:DATA（373 ページ）コマンドを使用して、配列データの転送フォーマットを ASCII フォーマットに設定して下さい。

Enter メソッドが用意するオプション・パラメータ

Enter メソッドの中で、必要に応じて、以下のオプション・パラメータを指定することができます。

#	データをカンマ (,) で区切って、受け取ります。
*	データを読み飛ばして、キューのデータをひとつクリアします。

オプション・パラメータを指定しない場合の読み出し結果

オプション・パラメータを指定せずに **Enter メソッド**を実行した場合、データの読み出しに使う変数のデータ・タイプにより、読み出されるデータ部分が異なってきます。ただし、どのデータ・タイプの場合も、キューの中身は空になります。

・ データ・タイプが数値型の場合

例 18-20　**オプション・パラメータの指定なし**

SCPI.Output "DATA:RAW?" の戻り値（"1,2,3,4"）がキューに溜まっていたとします。

```
Dim Val as Double
SCPI.Output "DATA:RAW?"
SCPI.Enter Val
```

ここで、SCPI.Enter Val が実行されると、一番目のデータだけが読み出され、Val に代入 (Val=1) されます。この時点で、残りのデータは廃棄され、キューの中身は空になります。

・ データ・タイプが文字列型の場合

例 18-21 **オプション･パラメータの指定なし**

SCPI.Output "*IDN?" の戻り値（"Agilent,E4991A,113,1.0"）がキューに溜まっていたとします。

```
Dim Val as String
SCPI.Output "*IDN?"
SCPI.Enter Val
```

ここで、SCPI.Enter Val が実行されると、データがひとつの文字列として読み出され、Val に代入 (Val="Agilent,E4991A,113,1.0") されます。この時点で、キューの中身は空になります。

・ データ・タイプがバリアント型の場合

例 18-22 **オプション･パラメータの指定なし**

SCPI.Output "DATA:RAW?" の戻り値（"1,2,3,4"）がキューに溜まっていたとします。

```
Dim Val as Variant
SCPI.Output "DATA:RAW?"
SCPI.Enter Val
```

ここで、SCPI.Enter Val が実行されると、データは一つの文字列として読み出され、Val に代入（Val="1,2,3,4"）されます。この時点で、キューの中身は空になります。

オプション・パラメータを指定した場合の読み出し結果

オプション・パラメータを指定して **Enter メソッド**を実行すると、カンマ (,) で区切られたデータを必要な形にして読み出すことができます。

目的：n 番目のデータを読み出す

・ データ・タイプが数値の場合

例 18-23 **オプション･パラメータの "*" と "#" を指定する**

SCPI.Output "*DATA:RAW?" の戻り値（"1,2,3,4"）がキューに溜まっていたとして、3 番目のデータを読み出し、キューを空にする方法を以下に示します。

```
Dim Val as Double
SCPI.Output "DATA:RAW?"
SCPI.Enter Val, "#"
SCPI.Enter Val, "*,#"
SCPI.Enter Val
```

SCPI.Enter Val, "#" が実行されると、一番目のデータだけが読み出され、Val に代入 (Val=1) されます。この時、キューにはまだ 2 番目以降のデータ (2,3,4) が残っています。

続けて SCPI.Enter Val, "*,#" が実行されると、オプション・パラメータ "*" の指定により、キューにある最初のデータを読み飛ばされます。従って、この時、Val=1 のままです。また、キューには 3 番目以降のデータ (3,4) が残ります。

最後に、SCPI.Enter Val が実行されると、キューにある最初のデータが読み出され、Val に代入 (Val=3) されます。このとき、オプション・パラメータ "#" の指定がないので、キューは空になります。

・ データ・タイプが文字列の場合

例 18-24 **オプション･パラメータの "*" と "#" を指定する**

SCPI.Output "*IDN?" の戻り値（"Agilent,E4991A,113,1.0"）がキューに溜まっていたとして、カンマ (,) で区切られた 2 番目のデータ ("E4991A") を読み出し、キューを空にする方法を以下に示します。

```
Dim Val as String
SCPI.Output "*IDN?"
SCPI.Enter Val, "#"
SCPI.Enter Val, "#"
SCPI.Enter Val, "*"
```

SCPI.Enter Val, "#" が実行されると、一番目のデータだけが読み出され、Val に代入 (Val="Agilent") されます。この時、キューにはまだ 2 番目以降のデータ ("E4991A,113,1.0") が残っています。

次に、SCPI.Enter Val, "#" が実行されると、キューにある最初のデータだけが読み出され、Val に代入 (Val="E4991A") されます。この時、キューにはまだ 2 番目以降のデータ ("113,1.0") が残っています。

最後に、SCPI.Enter Val, "*" が実行されると、全てのデータは捨てられ、キューの中身は空になります。この時、Val="E4991A" のままになっています。

・ **データ・タイプがバリアント型の場合**

オプション・パラメータの "#" を指定して、実行すると、カンマ (,) で区切

られたデータを、文字列配列として読み出すことができます。詳しくは、例 18-25 を参照して下さい。

目的： カンマ区切りのデータをまとめて読み出す

カンマ (,) で区切られたデータを文字列配列の形でまとめて読み出す場合、変数のデータ・タイプをバリアント型に指定します。

例 18-25 **オプション･パラメータの "#" を指定する**

SCPI.Output "*DATA:RAW?" の戻り値（"1,2,3,4"）がキューに溜まっていたとします。

```
Dim Val as Variant
SCPI.Output "DATA:RAW?"
SCPI.Enter Val, "#"
```

ここで、SCPI.Enter Val, "#" が実行されると、全てのデータが文字列配列の形で読み出され、Val に代入（Val(0)=1、Val(1)=2、Val(2)=3、Val(3)=4）されます。この時、キューの中身は空になります。

目的： データを読み飛ばして、キューを空にする

基本的に、指定する変数のデータ・タイプに関係なく、オプション・パラメータの "*" だけを指定して **Enter メソッド**を実行すると、全てのデータは捨てられ、キューの中身は空になります。

・ データ・タイプが数値の場合

例 18-26 **オプション･パラメータの "*" だけを指定**

SCPI.Output "*DATA:RAW?" の戻り値（"1,2,3,4"）がキューに溜まっていたとします。

```
Dim Dummy as Double
SCPI.Output "DATA:RAW?"
SCPI.Enter Dummy, "*"
```

ここで、SCPI.Enter Dummy, "*" が実行されると、全てのデータは捨てられ、キューの中身は空になります。

・ データ・タイプが文字列の場合

例 18-27 **オプション･パラメータの "*" だけを指定**

SCPI.Output "*IDN?" の戻り値（"Agilent,E4991A,113,1.0"）がキューに溜まっていたとします。

```
Dim Dummy as String
SCPI.Output "*IDN?"
SCPI.Enter Dummy, "*"
```

ここで、SCPI.Enter Dummy, "*" が実行されると、全てのデータは捨てられ、キューの中身は空になります。

・ データ・タイプがバリアント型の場合

例 18-28 **オプション･パラメータの "*" だけを指定**

SCPI.Output "*DATA:RAW?" の戻り値（"1,2,3,4"）がキューに溜まっていたとします。

```
Dim Dummy as Variant
SCPI.Output "DATA:RAW?"
SCPI.Enter Dummy, "*"
```

ここで、SCPI.Enter Dummy, "*" が実行されると、全てのデータは捨てられ、キューの中身は空になります。

付録 A　マニュアル・チェンジ

本付録には、この取扱説明書の印刷日付より前に製造された Agilent E4991A に、この取扱説明書を適合させるための変更情報が掲載されています。

マニュアル・チェンジ

表 A-1、表 A-2 を参照し、お手元の E4991A のシリアル番号、ファームウェアのバージョンに対応する表中の変更情報に従って、この取扱説明書を変更してください。

表 A-1 **シリアル番号と変更点**

シリアル番号プレフィックス	変更点
JP2KH、MY432	変更 1

表 A-2 **ファームウェア・バージョンと変更点**

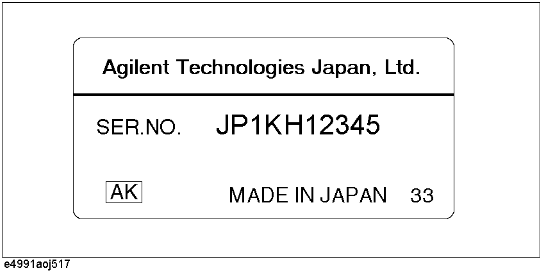
ファームウェア・バージョン	変更点

手順 1. ファームウェア・バージョンを確認するには、E4991A 測定画面から以下のマウス操作を行ないます。

System - About E4911A...

シリアル番号は、E4991A のリア・パネルのシリアル番号プレート (図 A-1 参照) に刻印されています。最初の 5 桁がシリアル・プレフィックスで、後の 5 桁がシリアル・サフィックスです。

図 A-1 **シリアル番号プレート**



変更 1

マクロ機能を使ったリモート・コントロールの概要

本説では、4287A 本体に内蔵されているマクロ機能を使って、4287A および周辺機器をコントロールする場合の、システム構成例、コマンド・セット、およびプログラミング・マニュアルの参照方法について説明しています。

注記 マクロは複数の命令を 1 つの命令で代行するように定義したもので、プログラムの中では一連の命令を自動的に実行してくれます。マクロ機能を使用すると、単に E4991A の測定手順の自動化から、周辺機器のコントロールまで、幅広いアプリケーションで使用することができます。E4991A においては、マクロ機能を実行する為のプログラミング言語は 4287A VBA (Visual Basic for Application) を

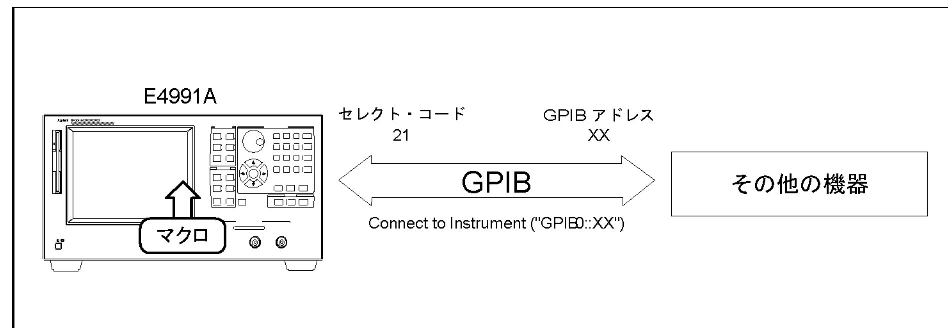
マニュアル・チェンジ

使用します。

システム構成

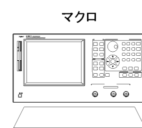
周辺機器を使用する場合、GPIB ケーブルを使って、4287A と周辺機器を接続します。図 A-2 に内蔵マクロ機能を使ったリモート・コントロールの構成の概要を示します。

図 A-2　内蔵マクロ機能を使ったシステムの構成例



必要な機器

1. 4287A RF インピーダンス／マテリアル・アナライザ、および試料を測定するために必要なアクセサリ類



マクロ機能を使って 4287A 本体をコントロールする場合、GPIB システムのシステム・コントローラ・モード／アドレッサブル・オンリ・モードの設定を気にする必要はありません。

ただし、4287A の他に周辺機器をコントロールする場合は、内部の GPIB バスを通してコントロールするため、4287A をシステム・コントローラ・モードに設定する必要があります。

4287A をシステム・コントローラとして使用する場合、4287A をシステム・コントローラ・モードに設定し、システム・コントローラとしての GPIB アドレスを設定します。以下のフロント・パネル操作にて設定します。

a. 4287A をシステム・コントローラ・モードに設定します。

   System - **GPIB Setup...** - Control Mode [System Controller]

b. システム・コントローラの GPIB アドレスを設定します。

   System - **GPIB Setup...** - Address:Controller

c. 4287A の電源を一度オフして、再投入します。

2. 使用目的に合わせた周辺機器
3. 4287A、周辺機器を接続するための GPIB ケーブル (10833A/B/C/D)

マニュアル・チェンジ

構築できる GPIB システムの大きさ

周辺機器をコントロールする場合の、構築できる GPIB システムの大きさについては、「周辺機器をコントロールする場合の、構築できる GPIB システムの大きさについては、「周辺機器をコントロールする場合の、構築できる GPIB システムの大きさについては、「周辺機器をコントロールする場合の、構築できる GPIB システムの大きさについては、「周辺機器をコントロールする場合の、構築できる GPIB システムの大きさについては、「周辺機器をコントロールする場合の、構築できる GPIB システムの大きさについては、「周辺機器をコントロールする場合の、構築できる GPIB システムの大きさについては、を参照して下さい。」(548 ページ)を参照して下さい。」(537 ページ)を参照して下さい。」(550 ページ)を参照して下さい。」(550 ページ)を参照して下さい。」(550 ページ)を参照して下さい。」(550 ページ)を参照して下さい。

マクロの操作方法

内蔵マクロ機能を使ってマクロを作成したり、実行するには、マクロ機能を実行する為のプログラミング言語である 4287A VBA についての理解が必要です。4287A VBA については、第 13 章「マクロの利用」(211 ページ)の中で簡単に説明していますが、4287A VBA のプログラミングの基礎、標準コントロール、関数と言った 4287A VBA の仕様に基づく部分は詳しく解説していませんので、その部分については、4287A VBA ヘルプをご覧下さい。

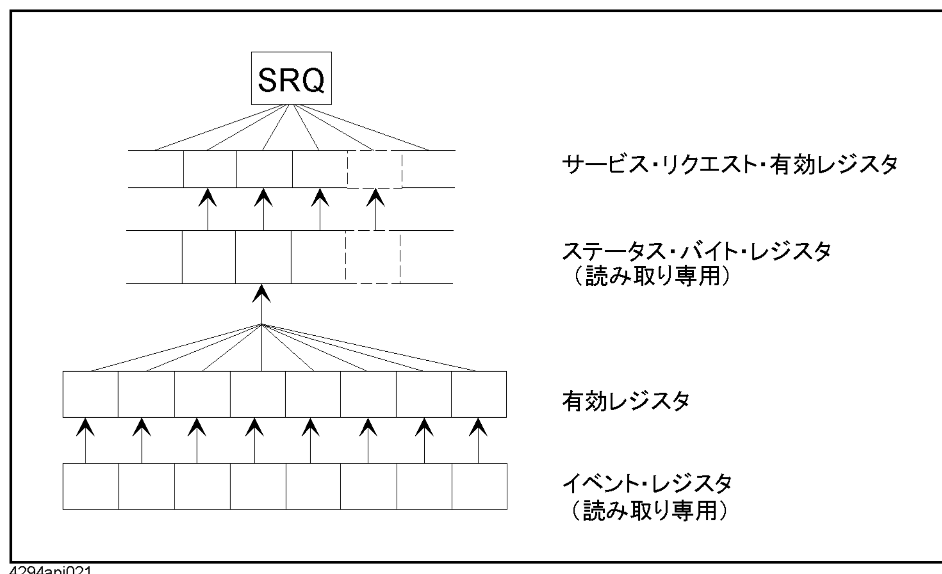
付録 B　GPIB ステータス・レポート機構

本付録では、Agilent E4991A の GPIB システムにおけるステータス・レポート機構について説明しています。

一般的なステータス・レジスタ・モデル

E4991A には、本体の状態をレポートするステータス・レポート機構があります。

図 B-1　一般的なステータス・レジスタ・モデル



ステータス・レポート機構は、図 B-1 に示すような階層構造になっています。機器の状態がある条件を満たすと、まずイベント・レジスタのビットに 1 がセットされます。つまり、このレジスタをモニタすることで、機器の状態を知ることができます。

また、イベント・レジスタに 1 がセットされたときに、上部の有効レジスタの対応するビット（図 B-1 で矢印で指し示されているビット）に 1 がセットされていれば、ステータス・バイト・レジスタの対応するサマリ・ビットに 1 がセットされます。ステータス・バイト・レジスタの状態はシリアル・ポールで調べることができます。

サービス・リクエスト有効レジスタのビットに 1 がセットされていれば、そのビットに対応するステータス・バイト・レジスタのビットに 1 がセットされた時に、サービス・リクエスト（SRQ）が発生します。SRQ を利用すると、E4991A がサービスを要求していることをコントローラに知らせることができ、プログラムで SRQ による割込み処理を行うことができます。SRQ の利用方法については、「ステータス・レジスタの利用」（114 ページ）および「ステータス・レポート機構の利用」（203 ページ）を参照してください。

イベント・レジスタ

イベント・レジスタは、対応する E4991A の状態（イベント発生など）をビットの状態として反映します。これらのビットは、E4991A の状態の変化を常時モニタしており、ビット毎に持つ変化の条件（例えば、あるイベントが発生すると 1 に変化など）を満たせばビットの状態を変更します。なお、GPIB コマンドでイベント・レジスタのビットの状態を変更することはできません。

E4991A には、以下のイベント・レジスタがあります。

- スタンダード・イベント・ ステータス・レジスタ（詳細は、表 B-2 参照）
- オペレーション・ステータス・ イベント ・レジスタ（詳細は、表 B-3)
- クエスチョナブル・ステータス・イベント・レジスタ（詳細は、表 B-4 参照）
- クエスチョナブル・ステータス・ハードウェア・イベント・レジスタ（詳細は、表 B-5 参照）
- クエスチョナブル・ステータス・リミット・イベント・レジスタ（詳細は、表 B-6 参照）
- クエスチョナブル・ステータス・サーチ・イベント・レジスタ（詳細は、表 B-7 参照）

有効レジスタ

有効レジスタを設定すると、イベント発生時に、ステータス・バイト・レジスタのサマリ・ビットに 1 をセットすることのできるイベント・レジスタのビットを選択（複数選択可）することができます。つまり、有効レジスタのビットは、イベント・レジスタのマスク・ビットとして機能し、1 にセットされている全ての有効レジスタ・ビットに対応するイベント・レジスタのビットを有効にします。

例えば、特定のイベント・レジスタのビットに 1 が設定された場合のみ、ステータス・バイト・レジスタのサマリ・ビットに 1 が設定されるようにするには、対応する有効レジスタのみを 1 にセットします。

ステータス・バイト・レジスタ

有効レジスタによって、有効に設定されたイベント・レジスタのビットに 1 が設定されると、ステータス・バイト・レジスタの対応するサマリ・ビットも連動して 1 にセットされます。ステータス・バイト・レジスタには、イベント・レジスタのサマリ・ビットのほかにも、出力キューのステータスを示すビットと SRQ のステータスを示すビットがあります。

ステータス・バイト・レジスタの値は、コントローラから ***STB?** コマンドやシリアル・ポール（HTBasic の場合は SPOLL 文）を使って読み取ることができます。

***STB?** コマンドを使ってステータス・バイト・レジスタを読み出した場合、ステータス・バイト・レジスタの内容は変化しません。HTBasic の SPOLL 文を使ってステータス・バイト・レジスタを読み出した場合、ステータス・バイト・レジスタの RQS ビットがクリアされます。

E4991A のステータス・バイト・レジスタの内容を表 B-1 に示します。シリアル・ポールは、ステータス・バイト・レジスタのビット 6 を RQS ビットとして読み取ります。一方 ***STB?** コマンドは、ビット 6 を MSS ビットとして読み取ります。RQS、MSS 両ビットについての詳細は、表 B-1 を参照してください。

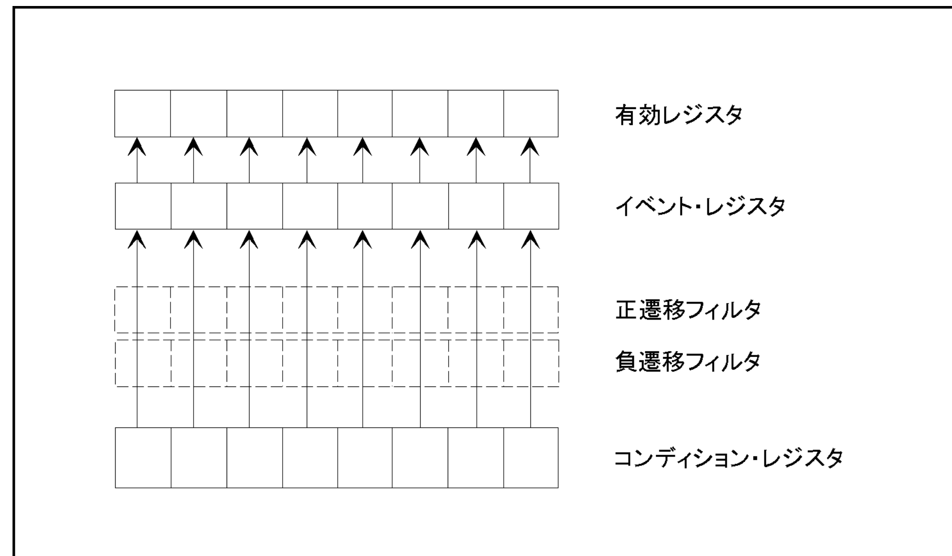
また、サービス・リクエスト有効レジスタを設定することによりステータス・バイト・レジスタに連動してサービス・リクエストを発生させることができます。

状態遷移フィルタとコンディション・レジスタ

状態遷移フィルタを使えば、E4991A のステータス・レジスタの状態遷移のなかで、イベント・レジスタにビットを設定するビット状態の遷移方向を選択できます。

ステータス・レジスタに状態遷移フィルタがある場合は、イベント・レジスタの下にコンディション・レジスタと呼ばれる下層レジスタが存在します。状態遷移フィルタは、イベント・レジスタとコンディション・レジスタの間にあります。状態遷移フィルタを使えば、コンディション・レジスタ・ビットの正 / 負遷移の両方または一方を選択して、対応するイベント・レジスタにビットを設定できます。例えば、負遷移フィルタを設定すると、コンディション・レジスタの値が負の遷移、つまり 1 から 0 に変更されたときに上位のイベント・レジスタの対応するビットに 1 が設定されます。

図 B-2　状態遷移フィルタとコンディション・レジスタ



E4991A では、オペレーション・ステータス・レジスタとクエスチョナブル・ステータス・レジスタにそれぞれ状態遷移フィルタがあります。(図 B-3 をご覧ください)。状態遷移フィルタを使えば、例えば、オペレーション・ステータス・イベント・レジスタのビット 4 の状態遷移をモニタする事で、E4991A が測定を開始した時、また反対に測定が終了した時にそれぞれ SRQ を発生させることが可能です。

ステータス・レジスタの構造

ステータス・レジスタは、図 B-3、および に示すように階層構造になっています。ステータス・バイト・レジスタは、下層レベルのレジスタをまとめたものです。ここでは、E4991A のステータス・レジスタの各階層について説明します。また、ステータス・レジスタの各ビットについては、表 B-1 〜表 B-7 で説明しています。

図 B-3　　ステータス・レジスタの構造 (1/2)

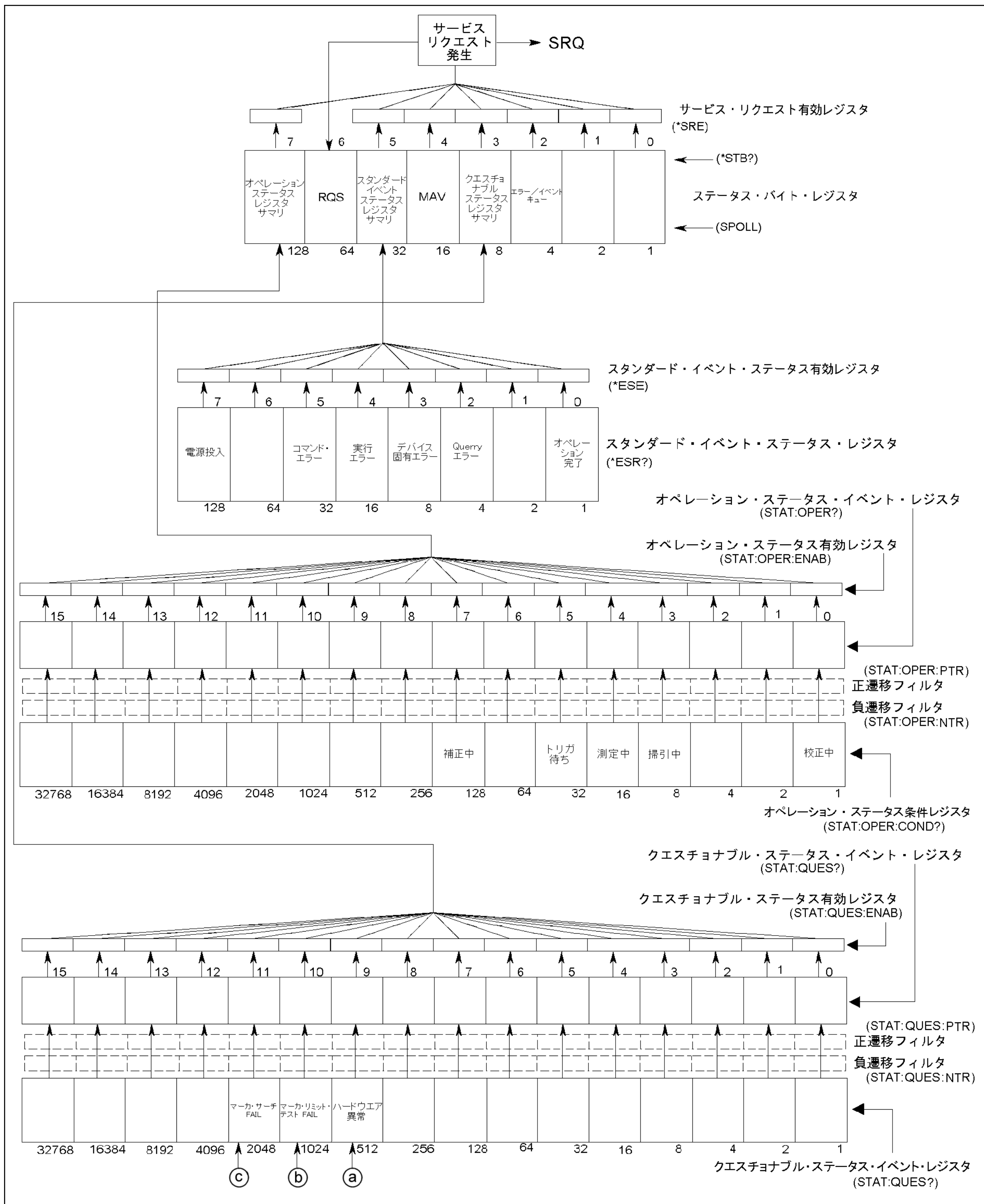


図 B-4　　ステータス・レジスタの構造 (2/2)

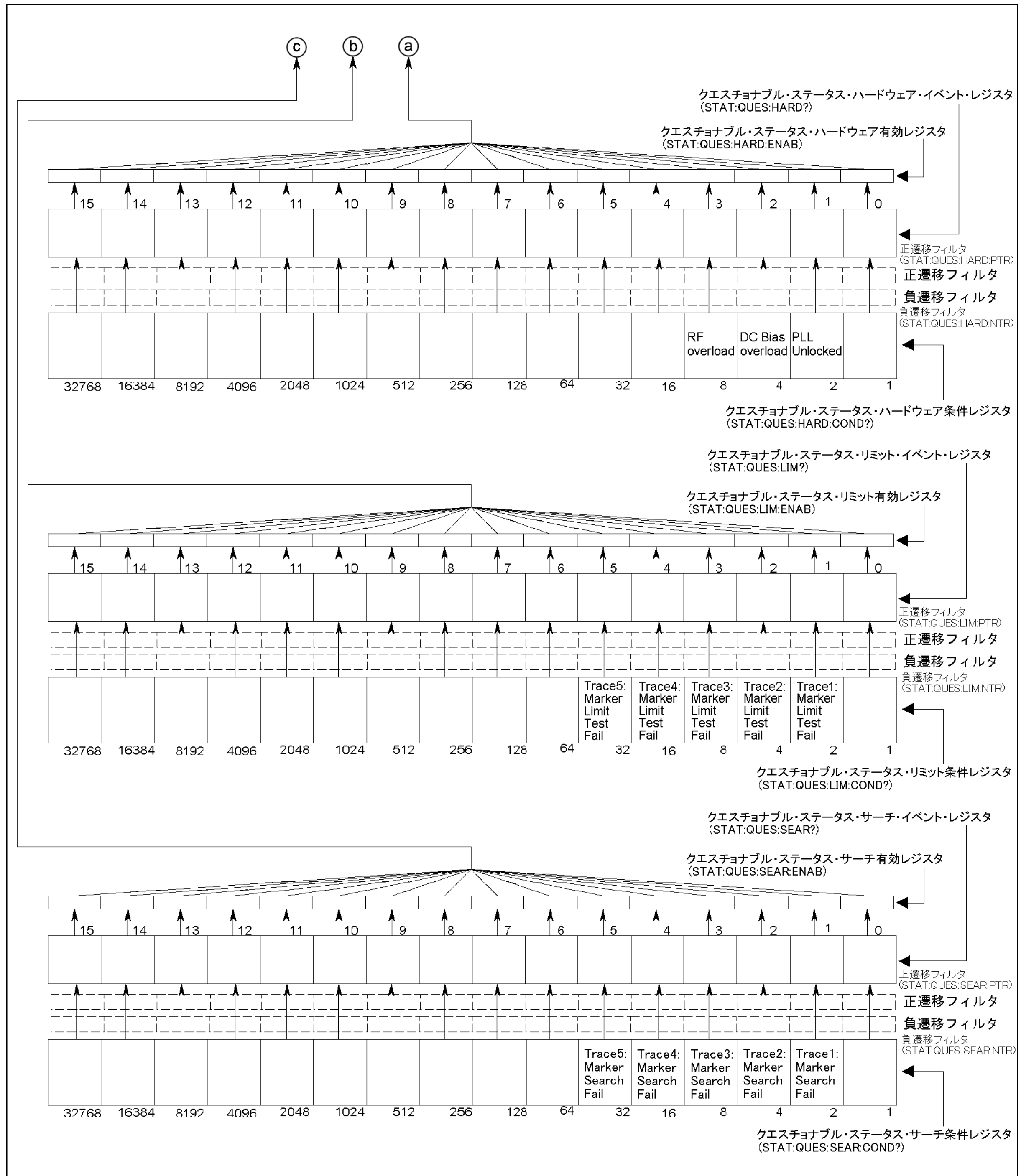


表 B-1　ステータス・バイト・レジスタのステータス・ビット定義

ビット位置	名称	説明
0-1	未使用	常に 0
2	エラー／イベント・キュー (Error/Event Queue)	エラー／イベント・キューにデータが格納されている場合に、1 に設定されます。全てのデータが読み出されると、0 にリセットされます。
3	クエスチョナブル・ステータス・レジスタ・サマリ・ビット (Questionable Status Register Summary Bit)	クエスチョナブル・ステータス・レジスタの有功に設定されたビットの 1 つが 1 に設定された場合に、1 に設定されます。
4	MAV(メッセージ利用可能)	出力待ち状態の情報があり、まだ読み出されていない場合に、1 に設定されます。情報が読み出されると、0 にリセットされます。
5	スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ・サマリ・ビット (Standard Event Status Register Summary Bit)	スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの有効に設定されたビットの 1 つが 1 に設定された場合に、1 に設定されます。
6	RQS（シリアル・ポールでステータス・バイト・レジスタを読み出す場合）	E4991A により SRQ が発生した場合に 1 に設定されます。シリアル・ポールでステータス・バイト・レジスタが読み出されると、0 にリセットされます。
	MSS（***STB?** コマンドでステータス・バイト・レジスタを読み出す場合）	E4991A は、サービス・リクエスト有効レジスタによって有効に設定されたステータス・バイト・レジスタのビットの内、1 つでも 1 に設定されたものがあれば、1 に設定されます。
7	オペレーション・ステータス・レジスタ・サマリ・ビット (Operation Status Register Summary Bit)	オペレーション・ステータス・レジスタの有効に設定されたビットの 1 つが 1 に設定された場合に、1 に設定されます。

***CLS** コマンドが実行されると、ステータス・バイト・レジスタの各ビットはクリアされます。

表 B-2　スタンダード・イベント・ステータス・レジスタのステータス・ビット定義

ビット位置	名称	説明
0	オペレーション完了ビット (Operation Complete)	***OPC?** コマンドを送る前に、送られたオーバラップ・コマンドのすべてのオペレーションを終了した時、1 に設定されます。
1	未使用	常に 0
2	Query エラー・ビット (Query Error)	1. E4991A が Query の要求があったにも関わらず、転送データが出力キューにない時、1 に設定されます。 2. E4991A に出力すべきデータがあるにも関わらず、新たなメッセージが送られたために、出力キューのデータが失われた時に、1 に設定されます。
3	デバイス・エラー・ビット (Device Dependent Error)	コマンド・エラー、Query エラー、実行エラー以外のエラーが発生した時、1 に設定されます。
4	実行エラー・ビット (Execution Error)	1. GPIB コマンドのパラメータがその入力範囲を超えたか、E4991A で処理できるものではない時、1 に設定されます。 2. E4991A の状態が原因で、GPIB コマンドが正しく実行されなかった時、1 に設定されます。
5	コマンド・エラー・ビット (Command Error)	1. IEEE 488.2 の文法エラーが発生した時 (E4991A に送られたコマンドが、IEEE 488.2 標準で定義されている文法に従っていない時)、1 に設定されます。理由としては、コマンド・パラメータが E4991A のリスン ・フォーマットでないことや、受け付けられないタイプであることが考えられます。 2. 意味エラーが発生した時、1 に設定されます。理由としては、例えば E4991A に送られたコマンドにスペル・ミスがあることや、送られたコマンドが E4991A に非対応の IEEE 488.2 コマンドであることが考えられます。 3. GET(グループ・エグゼキューション・トリガ) がプログラム入力バッファに入力された時、1 に設定されます。
6	未使用	常に 0
7	電源投入ビット (Power ON)	E4991A の電源を投入した時、1 に設定されます。

***CLS** コマンドが実行されると、スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの各ビットはクリアされます。

表 B-3 **オペレーション・ステータス・イベント・レジスタのステータス・ビット定義**

ビット位置	名称	説明
0	校正データを測定中 (Calibrating)	E4991A が校正データを測定中に、1 に設定されます。また、測定が完了した時に、0 に設定されます。
1-2	未使用	常に 0
3	掃引中 (Sweeping)	E4991A が掃引中、1 に設定されていて、掃引が完了した時、0 に設定されます。
4	測定中 (Measuring)	E4991A が測定中、1 に設定されていて、測定が完了した時、0 に設定されます。(掃引アベレージング機能がオンに設定されている場合は、指定した掃引アベレージング回数と同数回の掃引が完了した時に、初めて 0 に設定されます。)
5	トリガ待ち (Waiting for Trigger)	トリガ待ち状態にある時に、1 に設定されます。
6	未使用	常に 0
7	フィクスチャ補正データを測定中 (Compensating)	E4991A がフィクスチャ補正データを測定中に、1 に設定されます。また、測定が完了した時に、0 に設定されます
8-15	未使用	常に 0

***CLS** コマンドが実行されると、オペレーション・ステータス・イベント・レジスタの各ビットはクリアされます。

表 B-4 **クエスチョナブル・ステータス・イベント・レジスタのステータス・ビット定義**

ビット位置	名称	説明
0-8	未使用	常に 0
9	測定異常 (Hardware)	E4991A の内部回路で異常が検出された場合に、1 に設定されます。
10	マーカ・リミット・テスト不合格 (Limit)	マーカ・リミット・テストの結果が不合格の場合に、1 に設定されます。
11	マーカ・サーチに失敗 (Search)	マーカ・サーチが実行されましたが、サーチ対象が見つからなかった場合に、1 に設定されます。
12-15	未使用	常に 0

***CLS** コマンドが実行されると、クエスチョナブル・ステータス・イベント・レジスタの各ビットはクリアされます。

表 B-5 クエスチョナブル・ステータス・ハードウェア・イベント・レジスタのステータス・ビット定義

ビット位置	名称	説明
0	未使用	常に 0
1	PLL Unlocked	E4991A が外部リファレンス信号に同期できなかった場合に、1 に設定されます。
2	DC Bias Overload	DC バイアス印加時に、電流制限最大値を超える DC 電流が供給されたか、電圧制限最大値を超える電圧が検出された場合に、1 に設定されます。
3	RF Overload	内部回路が一時的にオーバロード状態になった場合に、1 に設定されます。
4-15	未使用	常に 0

***CLS** コマンドが実行されると、クエスチョナブル・ステータス・ハードウェア・イベント・レジスタの各ビットはクリアされます。

表 B-6 クエスチョナブル・ステータス・リミット・イベント ・レジスタのステータス・ビット定義

ビット位置	名称	説明
0	未使用	常に 0
1	トレース 1 においてマーカ・リミット・テスト不合格	トレース 1 においてマーカ・リミット・テストが不合格になった場合に、1 に設定されます。
2	トレース 2 においてマーカ・リミット・テスト不合格	トレース 2 においてマーカ・リミット・テストが不合格になった場合に、1 に設定されます。
3	トレース 3 においてマーカ・リミット・テスト不合格	トレース 3 においてマーカ・リミット・テストが不合格になった場合に、1 に設定されます。
4	トレース 4 においてマーカ・リミット・テスト不合格	トレース 4 においてマーカ・リミット・テストが不合格になった場合に、1 に設定されます。
5	トレース 5 においてマーカ・リミット・テスト不合格	トレース 5 においてマーカ・リミット・テストが不合格になった場合に、1 に設定されます。
6-15	未使用	常に 0

***CLS** コマンドが実行されると、クエスチョナブル・ステータス・リミット・イベント・レジスタの各ビットはクリアされます。

表 B-7　クエスチョナブル・ステータス・サーチ・イベント ・レジスタのステータス・ビット定義

ビット位置	名称	説明
0	未使用	常に 0
1	トレース 1 においてマーカ・サーチに失敗	トレース 1 においてマーカ・サーチが実行されましたが、サーチ対象が見つからなかった場合に、1 に設定されます。
2	トレース 2 においてマーカ・サーチに失敗	トレース 2 においてマーカ・サーチが実行されましたが、サーチ対象が見つからなかった場合に、1 に設定されます。
3	トレース 3 においてマーカ・サーチに失敗	トレース 3 においてマーカ・サーチが実行されましたが、サーチ対象が見つからなかった場合に、1 に設定されます。
4	トレース 4 においてマーカ・サーチに失敗	トレース 4 においてマーカ・サーチが実行されましたが、サーチ対象が見つからなかった場合に、1 に設定されます。
5	トレース 5 においてマーカ・サーチに失敗	トレース 5 においてマーカ・サーチが実行されましたが、サーチ対象が見つからなかった場合に、1 に設定されます。
6-15	未使用	常に 0

***CLS** コマンドが実行されると、クエスチョナブル・ステータス・サーチ・イベント・レジスタの各ビットはクリアされます。

付録 C　機能別 GPIB コマンド一覧表

本付録では、Agilent E4991A の GPIB コマンドの機能別一覧表を掲載しています。

機能別 GPIB コマンド一覧表

機能別 GPIB コマンド一覧表

機能	設定／実行項目				GPIB コマンド
測定条件	プリセット	トリガ・システム連続起動オフ			***RST**（280 ページ）
		トリガ・システム連続起動オン			**SYST:PRES**（521 ページ）
	測定モード（インピーダンス／誘電体測定／磁性体測定）の選択				**MODE**（392 ページ）
	材料測定（オプション 002）	誘電体測定における材料の厚さ			**CALC:FORM:PAR:DIE**（298 ページ）
		磁性体測定における試料のサイズ			**CALC:FORM:PAR:MAG**（300 ページ）
	測定パラメータの選択				**CALC{1-5}:FORM**（295 ページ）
	表示フォーマット	選択			**DISP:TRAC{1-5}:GRAT:FORM**（356 ページ）
		スカラー・トレースにおけるリニア／ログ Y 軸フォーマットの切り替え			**DISP:TRAC{1-3}:Y:SPAC**（370 ページ）
	位相測定	単位の選択			**CALC{1-5}:FORM:UNIT:ANGL**（301 ページ）
		拡張位相表示のオン／オフ			**CALC{1-3}:FORM:PAR:EPH**（299 ページ）
	掃引	掃引パラメータ（掃引タイプ）の選択			**SWE:TYPE**（513 ページ）
		測定点数			**SWE:POIN**（509 ページ）
		方向			**SWE:DIR**（506 ページ）
		掃引時間	自動設定のオン／オフ		**SWE:TIME:AUTO**（512 ページ）
			手動設定		**SWE:TIME**（511 ページ）
		遅延時間	掃引毎		**SWE:DWEL1**（506 ページ）
			測定点毎		**SWE:DWEL2**（507 ページ）
		周波数掃引範囲	スタート／ストップ	スタート値	**FREQ:STAR**（377 ページ）
				ストップ値	**FREQ:STOP**（378 ページ）
			センタ／スパン	センタ値	**FREQ:CENT**（375 ページ）
				スパン値	**FREQ:SPAN**（376 ページ）
			フル・スパン		**FREQ:SPAN:FULL**（376 ページ）
		信号源レベル（電流）掃引範囲	モード（掃引）		**SOUR:CURR:MODE**（458 ページ）
			スタート／ストップ	スタート値	**SOUR:CURR:STAR**（466 ページ）
				ストップ値	**SOUR:CURR:STOP**（467 ページ）
			センタ／スパン	センタ値	**SOUR:CURR:CENT**（456 ページ）
				スパン値	**SOUR:CURR:SPAN**（465 ページ）
		信号源レベル（電圧）掃引範囲	モード（掃引）		**SOUR:VOLT:MODE**（477 ページ）
			スタート／ストップ	スタート値	**SOUR:VOLT:STAR**（485 ページ）
				ストップ値	**SOUR:VOLT:STOP**（486 ページ）
			センタ／スパン	スパン値	**SOUR:VOLT:CENT**（475 ページ）
				スパン値	**SOUR:VOLT:SPAN**（484 ページ）
		信号源レベル（パワー) 掃引範囲	モード（掃引）		**SOUR:POW:MODE**（470 ページ）
			スタート／ストップ	スタート値	**SOUR:POW:STAR**（472 ページ）
				ストップ値	**SOUR:POW:STOP**（473 ページ）
			センタ／スパン	スパン値	**SOUR:POW:CENT**（469 ページ）
				スパン値	**SOUR:POW:SPAN**（471 ページ）

機能別 GPIB コマンド一覧表

機能	設定／実行項目				GPIB コマンド
測定条件	掃引	DC バイアス電流掃引範囲（オプション 001）	出力のオン／オフ		**SOUR:CURR:OFFS:STAT**（463 ページ）
			スタート／ストップ	スタート値	**SOUR:CURR:OFFS:STAR**（462 ページ）
				ストップ値	**SOUR:CURR:OFFS:STOP**（464 ページ）
			センタ／スパン	センタ値	**SOUR:CURR:OFFS:CENT**（460 ページ）
				スパン値	**SOUR:CURR:OFFS:SPAN**（461 ページ）
			電圧制限最大値		**SOUR:VOLT:LIM:OFFS**（476 ページ）
		DC バイアス電圧掃引範囲（オプション 001）	出力のオン／オフ		**SOUR:VOLT:OFFS:STAT**（482 ページ）
			スタート／ストップ	スタート値	**SOUR:VOLT:OFFS:STAR**（481 ページ）
				ストップ値	**SOUR:VOLT:OFFS:STOP**（483 ページ）
			センタ／スパン	センタ値	**SOUR:VOLT:OFFS:CENT**（479 ページ）
				スパン値	**SOUR:VOLT:OFFS:SPAN**（480 ページ）
			電流制限最大値		**SOUR:CURR:LIM:OFFS**（457 ページ）
	信号源	CW 周波数			**FREQ**（374 ページ）
		レベル（電流）	モード（固定）		**SOUR:CURR:MODE**（458 ページ）
			出力レベル		**SOUR:CURR**（455 ページ）
		レベル（電圧）	モード（固定）		**SOUR:VOLT:MODE**（477 ページ）
			出力レベル		**SOUR:VOLT**（474 ページ）
		レベル（パワー）	モード（固定）		**SOUR:POW:MODE**（470 ページ）
			出力レベル		**SOUR:POW**（468 ページ）
	DC バイアス（オプション 001）	定電圧源	出力のオン／オフ		**SOUR:VOLT:OFFS:STAT**（482 ページ）
			出力電圧レベル		**SOUR:VOLT:OFFS**（478 ページ）
			電流制限最大値		**SOUR:CURR:LIM:OFFS**（457 ページ）
		定電流源	出力のオン／オフ		**SOUR:CURR:OFFS:STAT**（463 ページ）
			出力電流レベル		**SOUR:CURR:OFFS**（459 ページ）
			電圧制限最大値		**SOUR:VOLT:LIM:OFFS**（476 ページ）
		モニタ機能のオン／オフ			**CALC:BMON**（289 ページ）
	アベレージング機能	ポイント・アベレージング	オン／オフ		**AVER**（285 ページ）
			回数		**AVER:COUN**（286 ページ）
		掃引間アベレージング	オン／オフ		**CALC:AVER**（287 ページ）
			回数		**CALC:AVER:COUN**（288 ページ）
			再スタート		**CALC:AVER:CLE**（287 ページ）

機能別 GPIB コマンド一覧表

機能	設定／実行項目				GPIB コマンド
測定条件	セグメント掃引固有の設定	セグメント掃引テーブル	セグメント追加／読み出し		**SEGM:COUN**（396 ページ）
			セグメントを全て削除		**SEGM:DEL:ALL**（405 ページ）
			測定点数	設定	**SEGM{1-16}:SWE:POIN**（412 ページ）
				合計読み出し	**SWE:POIN**（509 ページ）
			周波数掃引範囲	スタート値	**SEGM{1-16}:FREQ:STAR**（408 ページ）
				ストップ値	**SEGM{1-16}:FREQ:STOP**（409 ページ）
				センタ値	**SEGM{1-16}:FREQ:CENT**（406 ページ）
				スパン値	**SEGM{1-16}:FREQ:SPAN**（407 ページ）
			信号源レベル（電流）	電流モード	**SEGM:CURR:STAT**（401 ページ）
				電流値	**SEGM{1-16}:CURR**（397 ページ）
			信号源レベル（電圧）	電圧モード	**SEGM:VOLT:STAT**（417 ページ）
				電圧値	**SEGM{1-16}:VOLT**（413 ページ）
			信号源レベル（パワー）	パワー・モード	**SEGM:POW:STAT**（411 ページ）
				dBm 値	**SEGM{1-16}:POW**（410 ページ）
			DC バイアス（定電流源）（オプション 001）	出力のオン／オフ	**SOUR:CURR:OFFS:STAT**（463 ページ）
				定電流源モード	**SEGM:CURR:OFFS:STAT**（398 ページ）
				出力電流値	**SEGM{1-16}:CURR:OFFS**（400 ページ）
				電圧制限最大値	**SEGM{1-16}:VOLT:LIM**（414 ページ）
			DC バイアス（定電圧源）（オプション 001）	出力のオン／オフ	**SOUR:VOLT:OFFS:STAT**（482 ページ）
				定電圧源モード	**SEGM:VOLT:OFFS:STAT**（416 ページ）
				出力電圧値	**SEGM{1-16}:VOLT:OFFS**（415 ページ）
				電流制限最大値	**SEGM{1-16}:CURR:LIM**（399 ページ）
			ポイント・アベレージング回数		**SEGM{1-16}:AVER:COUN**（395 ページ）
			セグメント番号を指定してパラメータ値を一括入力		**SEGM{1-16}:DATA**（402 ページ）
			全てのセグメントにパラメータ値を一括入力		**SEGM:DATA:ALL**（404 ページ）
		セグメント毎の遅延延時間			**SWE:DWEL3**（508 ページ）
		周波数スパン表示（周波数でソート／セグメント毎）の切り替え			**DISP:TRAC{1-5}:X:SPAC**（362 ページ）
		セグメント掃引テーブルの表示のオン／オフ			**DISP:TEXT{1-3}:SET**（355 ページ）

機能別 GPIB コマンド一覧表

機能	設定／実行項目				GPIB コマンド
表示画面	表示全体	表示の更新のオン／オフ			**DISP:ENAB**（353 ページ）
		テキスト表示画面	オン／オフ		**DISP:TEXT**（354 ページ）
			選択		**DISP:TEXT{1-3}:SET**（355 ページ）
		表示の分割／オーバ・レイの切り替え			**DISP:FORM**（354 ページ）
		バックライトのオン／オフ			**DISP:BACK**（353 ページ）
		表示更新のタイミング	掃引毎に更新		**SYST:IND:SWE:SET**（517 ページ）
			測定ポイント毎に更新		**SYST:IND:POIN:SET**（517 ページ）
			時間毎に更新	オン／オフ	**SYST:IND:TIME:SET**（519 ページ）
				時間設定	**SYST:IND:TIME**（518 ページ）
	トレース	トレース表示のオン／オフ			**DISP:TRAC{1-5}**（355 ページ）
		アクティブ・トレースに設定			**DISP:TRAC{1-5}:SEL**（357 ページ）
		表示トレース（データ／メモリ／両方／演算結果）の選択			**CALC{1-5}:MATH:FUNC**（339 ページ）
		測定データをメモリにコピー			**CALC{1-5}:MATH:MEM**（340 ページ）
		データ・トレースから差し引く値（オフセット）の設定			**CALC{1-3}:MATH:OFFS**（341 ページ）
		測定画面におけるリスト表示	オン／オフ		**DISP:TRAC{1-5}:TEXT**（358 ページ）
			ページ・スクロール		**DISP:TRAC{1-5}:TEXT:PAGE**（358 ページ）
		トレース・タイトル表示	オン／オフ		**DISP:TRAC{1-5}:TITL**（359 ページ）
			入力		**DISP:TRAC{1-5}:TITL:DATA**（360 ページ）
	スケール	対象トレース（データ／メモリ／カップル）の選択			**DISP:TRAC{1-5}:Y:FOR**（365 ページ）
		自動スケール調整の実行	トレース毎		**DISP:TRAC{1-5}:Y:AUTO**（363 ページ）
			全てのトレース		**DISP:TRAC:Y:AUTO:ALL**（363 ページ）
		リニア Y 軸フォーマット（スカラ・トレース）	最大値／最小値	最大値	**DISP:TRAC{1-3}:Y:TOP**（371 ページ）
				最小値	**DISP:TRAC{1-3}:Y:BOTT**（364 ページ）
				基準線位置	**DISP:TRAC{1-3}:Y:RPOS**（369 ページ）
				基準線オン／オフ	**DISP:TRAC{1-3}:REF**（357 ページ）
			フル・スケール値／基準値	フル・スケール値	**DISP:TRAC{1-5}:Y:FULL**（366 ページ）
				基準値	**DISP:TRAC{1-5}:Y:RLEV**（368 ページ）
				基準線位置	**DISP:TRAC{1-3}:Y:RPOS**（369 ページ）
				基準線オン／オフ	**DISP:TRAC{1-3}:REF**（357 ページ）
		ログ Y 軸フォーマット（スカラ・トレース）	最大値		**DISP:TRAC{1-3}:Y:TOP**（371 ページ）
			最小値		**DISP:TRAC{1-3}:Y:BOTT**（364 ページ）
		複素平面フォーマット（複素トレース）	X 軸基準値		**DISP:TRAC{4-5}:X:RLEV**（361 ページ）
			Y 軸基準値		**DISP:TRAC{1-5}:Y:RLEV**（368 ページ）
			フル・スケール値		**DISP:TRAC{1-5}:Y:FULL**（366 ページ）
		極座標フォーマット（複素トレース）	フル・スケール値		**DISP:TRAC{1-5}:Y:FULL**（366 ページ）

機能別 GPIB コマンド一覧表

機能	設定／実行項目				GPIB コマンド
校正	校正キット	選択（標準／ユーザ定義／誘電体測定用ロード）			SENS:CORR1:CKIT（419 ページ）
		ユーザによるスタンダード値の定義	リスト設定機能のオン／オフ		SENS:CORR1:CKIT:LIST（420 ページ）
			インピーダンス値の設定（リスト設定機能を使う）	オープン (G)	SENS:CORR1:CKIT:STAN1:LIST:G（424 ページ）
				オープン (B)	SENS:CORR1:CKIT:STAN1:LIST:B（423 ページ）
				ショート (R)	SENS:CORR1:CKIT:STAN2:LIST:R（426 ページ）
				ショート (X)	SENS:CORR1:CKIT:STAN2:LIST:X（427 ページ）
				ロード (R)	SENS:CORR1:CKIT:STAN3:LIST:R（430 ページ）
				ロード (X)	SENS:CORR1:CKIT:STAN3:LIST:X（431 ページ）
			インピーダンス値の設定（リスト設定機能を使わない）	オープン (G)	SENS:CORR1:CKIT:STAN1:G（422 ページ）
				オープン (C)	SENS:CORR1:CKIT:STAN1:C（421 ページ）
				ショート (R)	SENS:CORR1:CKIT:STAN2:R（428 ページ）
				ショート (L)	SENS:CORR1:CKIT:STAN2:L（425 ページ）
				ロード (R)	SENS:CORR1:CKIT:STAN3:R（432 ページ）
				ロード (L)	SENS:CORR1:CKIT:STAN3:L（429 ページ）
			誘電体測定用ロード・スタンダード値の設定（オプション 002）	比誘電率	SENS:CORR1:CKIT:STAN7:PRE（434 ページ）
				誘電損失係数	SENS:CORR1:CKIT:STAN7:PLF（433 ページ）
				厚さ	SENS:CORR1:CKIT:STAN7:THIC（435 ページ）
	校正データ／校正係数	データ測定点			SENS:CORR1:COLL:FPO（437 ページ）
		校正データの測定			SENS:CORR1:COLL（436 ページ）
		校正データ配列／校正係数配列をクリア			SENS:CORR1（418 ページ）
		校正係数を計算し、校正機能オンに設定			SENS:CORR1:COLL:SAVE（437 ページ）
電気長補正	テスト・フィクスチャ	テスト・フィクスチャ選択（Agilent 製／ユーザ作成）			SENS:CORR2:FIXT（452 ページ）
		Agilent 製テスト・フィクスチャの電気長の読み出し			SENS:CORR2:FIXT:EDEL:MODE:DIST?（453 ページ）
		ユーザ作成のテスト・フィクスチャの電気長の設定／読み出し			SENS:CORR2:FIXT:EDEL:USER:DIST（454 ページ）
	テスト・フィクスチャ以外	ポート延長に伴うオフセット遅延時間の設定			SENS:CORR2:EDEL:TIME（451 ページ）

機能別 GPIB コマンド一覧表

機能	設定／実行項目				GPIB コマンド
フィクスチャ補正	フィクスチャ補正キット	ユーザによるスタンダード値の定義	リスト設定機能のオン／オフ		**SENS:CORR2:CKIT:LIST**（438 ページ）
			インピーダンス値の設定（リスト設定機能を使う）	オープン (G)	**SENS:CORR2:CKIT:STAN1:LIST:G**（442 ページ）
				オープン (B)	**SENS:CORR2:CKIT:STAN1:LIST:B**（441 ページ）
				ショート (R)	**SENS:CORR2:CKIT:STAN2:LIST:R**（444 ページ）
				ショート (X)	**SENS:CORR2:CKIT:STAN2:LIST:X**（445 ページ）
			インピーダンス値の設定（リスト設定機能を使わない）	オープン (G)	**SENS:CORR2:CKIT:STAN1:G**（440 ページ）
				オープン (C)	**SENS:CORR2:CKIT:STAN1:C**（439 ページ）
				ショート (R)	**SENS:CORR2:CKIT:STAN2:R**（446 ページ）
				ショート (L)	**SENS:CORR2:CKIT:STAN2:L**（443 ページ）
	フィクスチャ補正データ／フィクスチャ補正係数	データ測定点			**SENS:CORR2:COLL:FPO**（448 ページ）
		フィクスチャ補正データの測定			**SENS:CORR2:COLL**（447 ページ）
		フィクスチャ補正機能のオン／オフ	オープン補正		**SENS:CORR2:COLL:OPEN**（449 ページ）
			ショート補正		**SENS:CORR2:COLL:SHOR**（450 ページ）
		フィクスチャ補正係数を計算し、フィクスチャ補正機能オンに設定			**SENS:CORR2:COLL:SAVE**（449 ページ）
測定	トリガ	トリガを掛ける	マニュアル、外部、もしくは GPIB (BUS) トリガの時に使用可能		**TRIG**（523 ページ）
			BUS トリガの時に使用可能		***TRG**（282 ページ）
		トリガ・システム	リセット		**ABOR**（284 ページ）
			連続起動のオン／オフ		**INIT:CONT**（381 ページ）
			１回起動		**INIT**（381 ページ）
		トリガ・ソースの選択			**TRIG:SOUR**（524 ページ）
		トリガ・イベントのモードの選択			**TRIG:EVEN**（523 ページ）
		外部トリガの極性の切り替え			**TRIG:SLOP**（524 ページ）

機能別 GPIB コマンド一覧表

機能	設定／実行項目			GPIB コマンド
マーカ	全てのマーカをオフ			**CALC{1-5}:MARK:AOFF**（303 ページ）
	マーカ・カップルのオン／オフ			**CALC:MARK:COUP**（307 ページ）
	マーカ移動（連続／離散）の選択			**CALC{1-5}:MARK:DISC**（307 ページ）
	設定の対象（データ／メモリ・トレース）の選択			**CALC{1-5}:MARK:ON**（326 ページ）
	マーカ 1-8	オン／オフ		**CALC{1-5}:MARK{1-8}**（302 ページ）
		アクティブ・マーカに設定		**CALC{1-5}:MARK{1-8}:ACT**（303 ページ）
		スティミュラス値の設定／読み出し		**CALC{1-5}:MARK{1-8}:X**（337 ページ）
		測定値の読み出し		**CALC{1-5}:MARK{1-8}:Y?**（338 ページ）
	リファレンス・マーカ	オン／オフ		**CALC{1-5}:MARK:REF**（327 ページ）
		アクティブ・マーカに設定		**CALC{1-5}:MARK:REF:ACT**（328 ページ）
		スティミュラス値の設定／読み出し		**CALC{1-5}:MARK:REF:X**（333 ページ）
		測定値の設定／読み出し（固定 Δ モードのみ）		**CALC{1-5}:MARK:REF:Y**（334 ページ）
	Δ モード	モード（オフ／Δ／固定 Δ）の選択		**CALC{1-5}:MARK:REF:TYPE**（332 ページ）
	アクティブ・マーカ位置のスティミュラス値／測定値を掃引パラメータ値等に設定			**CALC{1-5}:MARK:SET**（335 ページ）
	マーカ・リスト表示のオン／オフ			**CALC{1-5}:MARK:LIST**（325 ページ）
	統計解析	オン／オフ		**CALC{1-5}:MST**（342 ページ）
		解析結果の読み出し		**CALC{1-5}:MST:DATA?**（343 ページ）
	測定値を読み出す際のフォーマットの選択（複素トレースのみ）			**CALC{4-5}:MARK:FORM**（308 ページ）
	マーカのスティミュラス値の単位の設定			**CALC{1-5}:MARK:UNIT**（336 ページ）
	リミット・テスト機能	オン／オフ		**CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM:LIM:ALL**（312 ページ）
		マーカ 1-8	リミット・テストに使用するか否かの選択	**CALC{1-5}:MARK{1-8}:FUNC:DOM:LIM**（311 ページ）
			テスト・リミット上限値	**CALC{1-5}:MARK{1-8}:FUNC:DOM:LIM:UP**（316 ページ）
			テスト・リミット下限値	**CALC{1-5}:MARK{1-8}:FUNC:DOM:LIM:LOW**（314 ページ）
		リファレンス・マーカ	リミット・テストに使用するか否かの選択	**CALC{1-5}:MARK:REF:FUNC:DOM:LIM**（328 ページ）
			テスト・リミット上限値	**CALC{1-5}:MARK:REF:FUNC:DOM:LIM:UP**（331 ページ）
			テスト・リミット下限値	**CALC{1-5}:MARK:REF:FUNC:DOM:LIM:LOW**（329 ページ）
		テスト結果の読み出し	全てのマーカが対象	**CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM:LIM:ALL:RES?**（313 ページ）
			指定したマーカ 1-8 が対象	**CALC{1-5}:MARK{1-8}:FUNC:DOM:LIM:RES?**（315 ページ）
			リファレンス・マーカが対象	**CALC{1-5}:MARK:REF:FUNC:DOM:LIM:RES?**（330 ページ）
		テスト条件／マーカ毎のテスト結果の表示		**DISP:TEXT{1-3}:SET**（355 ページ）

機能別 GPIB コマンド一覧表

機能	設定／実行項目			GPIB コマンド
マーカ・サーチ機能	サーチ定義／範囲	部分サーチ範囲	オン／オフ	**CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM**（310 ページ）
			アクティブ・マーカ位置を左側境界線に設定	**CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM:STAR**（318 ページ）
			アクティブ・マーカ位置を右側境界線に設定	**CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM:STOP**（319 ページ）
			リファレンス・マーカとアクティブ・マーカに挟まれた範囲をサーチ範囲に設定	**CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM:SPAN**（317 ページ）
		ターゲット・サーチにおけるターゲット値		**CALC{1-5}:MARK:FUNC:TARG**（323 ページ）
		ピーク・サーチにおけるピークの定義	ΔX 値	**CALC{1-5}:MARK:APE:EXC:X**（305 ページ）
			ΔY 値	**CALC{1-5}:MARK:APE:EXC:Y**（306 ページ）
			現在のマーカ位置を元にピークを定義する	**CALC{1-5}:MARK:APE:SET**（304 ページ）
	トラッキング機能のオン／オフ			**CALC{1-5}:MARK:FUNC:TRAC**（324 ページ）
	サーチ実行	サーチ対象（最大／最小／ターゲット／正ピーク／負ピーク）の選択		**CALC{1-5}:MARK:FUNC**（309 ページ）
		サーチ対象を指定してサーチ		**CALC{1-5}:MARK:FUNC:EXEC**（320 ページ）
		次に大きいピークをサーチ		**CALC{1-5}:MARK:FUNC:EXEC:NEXT**（321 ページ）
		右側にあるターゲット／ピークをサーチ		**CALC{1-5}:MARK:FUNC:EXEC:RIGH**（322 ページ）
		左側にあるターゲット／ピークをサーチ		**CALC{1-5}:MARK:FUNC:EXEC:LEFT**（321 ページ）
等価回路解析	等価回路モデルの選択			**CALC{1-5}:EPAR:CIRC**（294 ページ）
	解析の実行			**CALC{1-5}:EPAR**（293 ページ）
	等価回路パラメータ（解析結果）の読み出し／入力			**CALC{1-5}:DATA:EPAR**（292 ページ）
	周波数特性をシミュレートする			**CALC{1-5}:EPAR:SIM**（294 ページ）

機能別 GPIB コマンド一覧表

機能	設定／実行項目			GPIB コマンド
データの読み出しと書き込み	データ転送	フォーマットの選択		**FORM:DATA**（373 ページ）
		バイナリ転送時のバイト・オーダーの設定		**FORM:BORD**（372 ページ）
	データ配列	校正	校正データ配列の読み出し	**DATA:CAD{1-8}?**（344 ページ）
			校正係数配列の読み出し／書き込み	**DATA:CCO{1-6}**（345 ページ）
		フィクスチャ補正	フィクスチャ補正データ配列の読み出し	**DATA:CMD{1-2}?**（346 ページ）
			フィクスチャ補正係数配列の読み出し／書き込み	**DATA:CMP{1-3}**（347 ページ）
		生データ配列の読み出し		**DATA:RAW?**（348 ページ）
	セグメント毎のデータ配列（セグメント掃引）	校正	校正データ配列の読み出し	**DATA:SEGM{1-16}:CAD{1-8}?**（349 ページ）
			校正係数配列の読み出し／書き込み	**DATA:SEGM{1-16}:CCO{1-6}**（350 ページ）
		フィクスチャ補正	フィクスチャ補正データ配列の読み出し	**DATA:SEGM{1-16}:CMD{1-2}?**（351 ページ）
			フィクスチャ補正係数配列の読み出し／書き込み	**DATA:SEGM{1-16}:CMP{1-3}**（352 ページ）
	測定結果	データ・トレース配列の読み出し		**CALC{1-5}:DATA?**（291 ページ）
		メモリ・トレース配列の読み出し		**CALC{1-5}:DATA?**（291 ページ）
		DC バイアス・レベル・モニタ配列の読み出し		**CALC:DATA:MON?**（290 ページ）
		スティミュラス配列の読み出し		**SWE:STIM{1-4}?**（510 ページ）
ファイル関連	フォルダ、ファイル一覧の読み出し			**MMEM:CAT?**（382 ページ）
	セーブ	ステート・ファイル		**MMEM:STOR**（387 ページ）
		トレース・ファイル	バイナリ形式	**MMEM:STOR:TRAC**（390 ページ）
			ASCII 形式	**MMEM:STOR:TRAC:ASC**（390 ページ）
			内部データ配列の選択	**MMEM:STOR:TRAC:SEL{1-4}**（391 ページ）
		グラフ・ファイル	JPEG 形式	**MMEM:STOR:GRAP**（388 ページ）
			ビットマップ形式	**MMEM:STOR:GRAP:BMP**（389 ページ）
		CITIfile		**MMEM:STOR:CITI{1-3}**（388 ページ）
		マクロ・プログラム		**MMEM:STOR:MACR**（389 ページ）
	リコール	ステート・ファイル		**MMEM:LOAD**（384 ページ）
		トレース・ファイル		**MMEM:LOAD:TRAC**（385 ページ）
		マクロ・プログラム		**MMEM:LOAD:MACR**（384 ページ）
	フォルダ	カレント・フォルダの変更		**MMEM:CDIR**（382 ページ）
		新規作成		**MMEM:MDIR**（385 ページ）
		削除		**MMEM:RDIR**（386 ページ）
	ファイル	名前の変更		**MMEM:MOVE**（386 ページ）
		コピー		**MMEM:COPY**（383 ページ）
		削除		**MMEM:DEL**（383 ページ）
印刷	画像	印刷内容の選択		**HCOP:CONT**（379 ページ）
		印刷モードの選択		**HCOP:IMAG**（380 ページ）
	出力	開始		**HCOP**（379 ページ）
		中止		**HCOP:ABOR**（379 ページ）
マクロ関連	マクロ・リストを返す			**PROG:CAT?**（393 ページ）
	マクロ・プログラム名 (モジュール名 + プロシジャー名) を指定する			**PROG:NAME**（393 ページ）
	マクロ・プログラムの状態を設定			**PROG:STAT**（394 ページ）
	マクロが実行状態から停止または一時停止状態になるまで、マクロ・コマンドを受け付けないように設定			**PROG:WAIT**（394 ページ）

機能別 GPIB コマンド一覧表

機能	設定／実行項目		GPIB コマンド
ステータス・レポート機構	レジスタ値のクリア		***CLS**（277 ページ）
	ステータス・バイト・レジスタ値の読み出し		***STB?**（281 ページ）
	サービス・リクエスト有効レジスタの設定		***SRE**（281 ページ）
	スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ	レジスタ値の読み出し	***ESR?**（278 ページ）
		有効レジスタ値の設定	***ESE**（278 ページ）
		オペレーション終了時の OPC ビットの設定	***OPC**（279 ページ）
	オペレーション・ステータス・レジスタ	リセット	**STAT:PRES**（491 ページ）
		条件レジスタ値の読み出し	**STAT:OPER:COND?**（487 ページ）
		有効レジスタ値の設定	**STAT:OPER:ENAB**（488 ページ）
		イベント・レジスタ値の読み出し	**STAT:OPER?**（487 ページ）
		正遷移フィルタ値の設定	**STAT:OPER:PTR**（490 ページ）
		負遷移フィルタ値の設定	**STAT:OPER:NTR**（489 ページ）
	クエスチョナブル・ステータス・レジスタ	リセット	**STAT:PRES**（491 ページ）
		条件レジスタ値の読み出し	**STAT:QUES:COND?**（491 ページ）
		有効レジスタ値の設定	**STAT:QUES:ENAB**（492 ページ）
		イベント・レジスタ値の読み出し	**STAT:QUES?**（491 ページ）
		正遷移フィルタ値の設定	**STAT:QUES:PTR**（502 ページ）
		負遷移フィルタ値の設定	**STAT:QUES:NTR**（501 ページ）
	クエスチョナブル・ステータス・ハードウェア・レジスタ	リセット	**STAT:PRES**（491 ページ）
		条件レジスタ値の読み出し	**STAT:QUES:HARD:COND?**（493 ページ）
		有効レジスタ値の設定	**STAT:QUES:HARD:ENAB**（494 ページ）
		イベント・レジスタ値の読み出し	**STAT:QUES:HARD?**（493 ページ）
		正遷移フィルタ値の設定	**STAT:QUES:HARD:PTR**（496 ページ）
		負遷移フィルタ値の設定	**STAT:QUES:HARD:NTR**（495 ページ）
	クエスチョナブル・ステータス・リミット・レジスタ	リセット	**STAT:PRES**（491 ページ）
		条件レジスタ値の読み出し	**STAT:QUES:LIM:COND?**（497 ページ）
		有効レジスタ値の設定	**STAT:QUES:LIM:ENAB**（498 ページ）
		イベント・レジスタ値の読み出し	**STAT:QUES:LIM?**（497 ページ）
		正遷移フィルタ値の設定	**STAT:QUES:LIM:PTR**（500 ページ）
		負遷移フィルタ値の設定	**STAT:QUES:LIM:NTR**（499 ページ）
	クエスチョナブル・ステータス・サーチ・レジスタ	リセット	**STAT:PRES**（491 ページ）
		条件レジスタ値の読み出し	**STAT:QUES:SEAR:COND?**（503 ページ）
		有効レジスタ値の設定	**STAT:QUES:SEAR:ENAB**（503 ページ）
		イベント・レジスタ値の読み出し	**STAT:QUES:SEAR?**（502 ページ）
		正遷移フィルタ値の設定	**STAT:QUES:SEAR:PTR**（505 ページ）
		負遷移フィルタ値の設定	**STAT:QUES:SEAR:NTR**（504 ページ）
ビープ音	オン／オフ		**SYST:BEEP:STAT**（514 ページ）
	発生させる		**SYST:BEEP**（514 ページ）
内蔵時計	日付		**SYST:DATE**（515 ページ）
	時間		**SYST:TIME**（522 ページ）
キーボード／マウス	フロント･パネル、キーボード操作の有効／無効		**SYST:KLOC**（520 ページ） **SYST:KLOC:KBD**（520 ページ）
	マウス操作の有効／無効		**SYST:KLOC:MOUS**（521 ページ）
	E4991A の電源をオフにする		**SYST:POFF**（521 ページ）
製品情報	製造元、モデル番号、シリアル・ナンバー、ファームウェアのバージョンの読み出し		***IDN?**（279 ページ）
	オプション認識番号の読み出し		***OPT?**（280 ページ）
	SCPI 番号の読み出し		**SYST:VERS?**（522 ページ）

機能別 GPIB コマンド一覧表

機能	設定／実行項目		GPIB コマンド
エラー・メッセージ	エラー数の読み出し		**SYST:ERR:COUN?**（516 ページ）
	エラー・キューの読み出し		**SYST:ERR?**（515 ページ）
その他	コマンド	実行終了待ち	***WAI**（282 ページ）
		実行終了時に 1 を読み出し	***OPC?**（279 ページ）
		実行終了時に OPC ビットをセットするように設定	***OPC**（279 ページ）
	外部基準信号が入力されているか否かの確認		**SYST:EXTR?**（516 ページ）
	セルフ・テストの実行		***TST?**（282 ページ）

付録 D　4291B vs.E4991A GPIB コマンド対応表

本付録では、Agilent 4291B の GPIB コマンドに対応する Agilent E4991A の GPIB コマンドの一覧表を掲載しています。なお、4291B で用意されているシンプル・コマンドは、E4991A では用意されていません。

GPIB コマンド対応表

ABORt:

4291B 機能	4291B GPIB コマンド	E4991A GPIB コマンド
トリガ・システムをリセットして、トリガ・シーケンスをアイドル・ステートにします。	ABOR	**ABOR**（284 ページ）

CALCulate サブシステム：

4291B 機能	4291B GPIB コマンド	E4991A GPIB コマンド
マーカの部分サーチ機能のオン／オフを切り替えます。	CALC:EVAL:BAND:FULL	**CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM**（310 ページ）
マーカと Δ マーカの範囲を部分サーチ範囲に設定します。	CALC:EVAL:BAND:SPAN DMAR	**CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM:SPAN**（317 ページ）
マーカ位置を部分サーチ範囲の左側境界線に設定します。	CALC:EVAL:BAND:STAR MARK	**CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM:STAR**（318 ページ）
マーカ位置を部分サーチ範囲の右側境界線に設定します。	CALC:EVAL:BAND:STOP MARK	**CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM:STOP**（319 ページ）
マーカ・カップルのオン／オフを切り替えます。	CALC:EVAL:COUP	**CALC:MARK:COUP**（307 ページ）
マーカ -> 機能の実行先チャンネルを選択します。	CALC:EVAL:EFF:ON	なし（チャンネルの概念がありません。）
等価回路パラメータを計算します。	CALC:EVAL:EPAR	**CALC{1-5}:EPAR**（293 ページ）
等価回路を選択します。	CALC:EVAL:EPAR:CIRC	**CALC{1-5}:EPAR:CIRC**（294 ページ）
マーカ読み値の連動／非連動を切り替えます。	CALC:EVAL:INT	**CALC{1-5}:MARK:DISC**（307 ページ）
マーカ統計値を読み出します。	CALC:EVAL:MST:DATA?	**CALC{1-5}:MST:DATA?**（343 ページ）
サーチ範囲におけるマーカ統計値の表示のオン／オフを切り替えます。	CALC:EVAL:MST	**CALC{1-5}:MST**（342 ページ）
マーカ機能が有効になるトレースを選択します。	CALC:EVAL:ON1 "TR{1-21}"	なし（各 GPIB コマンドの中で、マーカ機能が有効になるトレースの番号を指定します。）
DUT に加える電圧／電流レベルのマーカ位置での値を表示します。	CALC:EVAL:ON2	**CALC:BMON**（289 ページ） （ただし、DC バイアス・レベルのみモニタ可能です。）
ピーク定義時のピーク ΔY 値を設定します。	CALC:EVAL:PEAK:EXC	**CALC{1-5}:MARK:APE:EXC:Y**（306 ページ）
ピーク定義時のピーク ΔY 値をマーカを使用して設定します。		**CALC{1-5}:MARK:APE:SET**（304 ページ）
ピーク定義時のピーク ΔX 値を設定します。	CALC:EVAL:PEAK:EXC:X	**CALC{1-5}:MARK:APE:EXC:X**（305 ページ）
ピーク定義時のピーク ΔX 値をマーカを使用して設定します。		**CALC{1-5}:MARK:APE:SET**（304 ページ）
マーカ・サーチ時のピークの極性を選択します。	CALC:EVAL:PEAK:POL	以下のコマンドの中で正ピーク／負ピークを選択します。 **CALC{1-5}:MARK:FUNC**（309 ページ）
ピーク・サーチ機能のしきい値を設定します。	CALC:EVAL:PEAK:THR	なし（ピーク・サーチ機能のしきい値の設定はできません。）
ピーク・サーチ機能のしきい値のオン／オフを切り替えます。	CALC:EVAL:PEAK:THR:STAT	なし（ピーク・サーチ機能のしきい値の設定はできません。）
複素トレース表示におけるマーカ読み値のフォーマットを選択します。	CALC:EVAL:R:FORM	**CALC{4-5}:MARK:FORM**（308 ページ）

4291B 機能	4291B GPIB コマンド	E4991A GPIB コマンド
Δ マーカのスティミュラス値および測定値を読み出します。	CALC:EVAL:REF:DATA?	以下のコマンドを組み合わせて実行します。 **CALC{1-5}:MARK:REF:X**（333 ページ） **CALC{1-5}:MARK:REF:Y**（334 ページ）
Δ マーカのスティミュラス値を設定します。	CALC:EVAL:REF:X	**CALC{1-5}:MARK:REF:X**（333 ページ）
固定 Δ マーカの振幅値を設定します。	CALC:EVAL:REF:Y	**CALC{1-5}:MARK:REF:Y**（334 ページ）
固定 Δ マーカの補助振幅値を設定します。	CALC:EVAL:REF:Y2	**CALC{1-5}:MARK:REF:Y**（334 ページ）
バンド幅のパラメータを読み出します。	CALC:EVAL:WIDT:DATA?	なし（バンド幅機能の概念がありません。）
バンド幅機能のオン／オフを切り替えます。	CALC:EVAL:WIDT:STAT	
現在のカットオフ点の内側でカットオフ点をサーチします。	CALC:EVAL:WIDT:XPOS:IN	
現在のカットオフ点の外側でカットオフ点をサーチします。	CALC:EVAL:WIDT:XPOS:OUT	
カットオフ点を決定するバンド幅を選択します。	CALC:EVAL:WIDT:Y	
マーカ位置の測定値とスティミュラス値を読み出します。	CALC:EVAL:Y{1-8}:DATA?	以下のコマンドを組み合わせて実行します。 **CALC{1-5}:MARK{1-8}:X**（337 ページ） **CALC{1-5}:MARK{1-8}:Y?**（338 ページ）
マーカ位置の測定値を読み出します。	CALC:EVAL:Y{1-8}:VAL{1|2}?	**CALC{1-5}:MARK{1-8}:Y?**（338 ページ）
マーカを指定したスティミュラス値に移動します。	CALC:EVAL:Y{1-8}:XPOS	**CALC{1-5}:MARK{1-8}:X**（337 ページ）
マーカを現在のマーカ位置の左側にあるピークに移動します。	CALC:EVAL:Y:XPOS:LPE	以下のコマンドを組み合わせて実行します。 **CALC{1-5}:MARK:FUNC**（309 ページ） **CALC{1-5}:MARK:FUNC:EXEC:LEFT**（321 ページ）
マーカを現在のマーカ位置の左側にあるターゲットに移動します。	CALC:EVAL:Y:XPOS:LTAR	
マーカを最大値へ移動します。	CALC:EVAL:Y:XPOS:MAX	**CALC{1-5}:MARK:FUNC:EXEC**（320 ページ）
マーカを最小値へ移動します。	CALC:EVAL:Y:XPOS:MIN	
マーカを次のピークまで移動します。	CALC:EVAL:Y:XPOS:NPE	**CALC{1-5}:MARK:FUNC:EXEC:NEXT**（321 ページ）
ピークをサーチします。	CALC:EVAL:Y:XPOS:PEAK	**CALC{1-5}:MARK:FUNC:EXEC**（320 ページ）
マーカを指定した測定点まで移動します。	CALC:EVAL:Y{1-8}:XPOS:POIN	なし（測定点を指定してマーカを移動することはできません。）
マーカを現在のマーカ位置の右側にあるピークに移動します。	CALC:EVAL:Y:XPOS:RPE	以下のコマンドを組み合わせて実行します。 **CALC{1-5}:MARK:FUNC**（309 ページ） **CALC{1-5}:MARK:FUNC:EXEC:RIGH**（322 ページ）
マーカを現在のマーカ位置の右側にあるターゲットに移動します。	CALC:EVAL:Y:XPOS:RTAR	
ターゲットをサーチします。	CALC:EVAL:Y:XPOS:TARG	**CALC{1-5}:MARK:FUNC:EXEC**（320 ページ）
サーチ・トラッキング機能のオン／オフを切り替えます。	CALC:EVAL:Y:XPOS:TRACK	**CALC{1-5}:MARK:FUNC:TRAC**（324 ページ）
測定パラメータを設定します。	CALC:FORM	**CALC{1-5}:FORM**（295 ページ）
位相フォーマットの単位を選択します。	CALC:FORM:UNIT:ANGL	**CALC{1-5}:FORM:UNIT:ANGL**（301 ページ）

4291B 機能	4291B GPIB コマンド	E4991A GPIB コマンド
リミット・ビープ音通知機能のオン／オフを切り替えます。	CALC:LIM:BEEP	なし（必要に応じて、**SYST:BEEP**（514 ページ）コマンドを使って下さい。）
リミット・テストのビープ機能を設定します。	CALC:LIM:COND	
リミット・ラインの全てのセグメントをクリアします。	CALC:LIM:CLE	なし
リミット・ラインのスティミュラス値にオフセットを加算／減算します。	CALC:LIM:CONT|:OFFS	なし（リミットにオフセットを付加することはできません。）
リミット・ラインのオン／オフを切り替えます。	CALC:LIM:LINE	なし（常時、表示されます。）
リミット・ラインの振幅値にオフセットを加算／減算します。	CALC:LIM:OFFS	なし（リミットにオフセットを付加することはできません。）
リミット・テーブルの編集を完了します。	CALC:LIM:SAVE	なし（宣言の必要はありません。）
編集するリミット・テーブルのセグメントを指定します。	CALC:LIM:SEGM	なし（リミット・テーブルを作成する際に使用する GPIB コマンドの中で、マーカ番号を指定します。）
リミット・テーブルの最後に新しいセグメントを追加します。	CALC:LIM:SEGM:ADD	以下のコマンドを使用して、指定したマーカをテスト・マーカに設定します。 **CALC{1-5}:MARK{1-8}:FUNC:DOM:LIM**（311 ページ） **CALC{1-5}:MARK:REF:FUNC:DOM:LIM**（328 ページ）
セグメントの開始スティミュラス値を設定します。	CALC:LIM:SEGM:CONT	以下のコマンドを使用してテスト・マーカを指定したスティミュラス値に移動させます。 **CALC{1-5}:MARK{1-8}:X**（337 ページ） **CALC{1-5}:MARK:REF:X**（333 ページ）
リミット・テーブルのセグメントを削除します。	CALC:LIM:SEGM:DEL	以下のコマンドを使用して、テスト・マーカをオフします。 **CALC{1-5}:MARK{1-8}:FUNC:DOM:LIM**（311 ページ） **CALC{1-5}:MARK:REF:FUNC:DOM:LIM**（328 ページ）
セグメントのリミットのデルタ値を設定します。	CALC:LIM:SEGM:DELTA	なし（リミットを中心値とデルタ値で設定することはできません。）
セグメントの編集を開始します。	CALC:LIM:SEGM:EDIT	なし（宣言の必要はありません。）
セグメントのリミットの下限値を設定します。	CALC:LIM:SEGM:LOW	以下のコマンドを使用して設定します。 **CALC{1-5}:MARK{1-8}:FUNC:DOM:LIM:LOW**（314 ページ） **CALC{1-5}:MARK:REF:FUNC:DOM:LIM:LOW**（329 ページ）
セグメントのリミットの中心値を設定します。	CALC:LIM:SEGM:MIDD	なし（リミットを中心値とデルタ値で設定することはできません。）
リミット・テストの定義を終了します。	CALC:LIM:SEGM:SAVE	なし（宣言の必要はありません。）
セグメントのリミットの上限値を設定します。	CALC:LIM:SEGM:UPP	以下のコマンドを使用して設定します。 **CALC{1-5}:MARK{1-8}:FUNC:DOM:LIM:UP**（316 ページ） **CALC{1-5}:MARK:REF:FUNC:DOM:LIM:UP**（331 ページ）

4291B 機能	4291B GPIB コマンド	E4991A GPIB コマンド
リミット・テスト機能のオン／オフを切り替えます。	CALC:LIM:STAT	**CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM:LIM:ALL**（312 ページ）
CALC:MATH1:NAME コマンドで使用可能なパラメータを返します。	CALC:MATH1:CAT?	なし
測定する誘電材料の厚さを設定します。	CALC:MATH1:DIM1	**CALC:FORM:PAR:DIE**（298 ページ）
測定するトロイダル・コアのサイズを設定します。	CALC:MATH1:DIM2	**CALC:FORM:PAR:MAG**（300 ページ）
インピーダンスをアドミタンス、誘電率、透磁率、または反射係数に変換します。	CALC:MATH1:NAME	なし （**CALC{1-5}:FORM**（295 ページ）を使って、測定パラメータを直接選択できます。）
インピーダンスをアドミタンスまたは反射係数に変換します。	CALC:MATH1:STAT	
CALC:MATH2:NAME コマンドで使えるパラメータを返します。	CALC:MATH2:CAT?	なし
データ演算機能を設定します。	CALC:MATH2:NAME	**CALC{1-5}:MATH:FUNC**（339 ページ） （演算機能の設定とオン／オフの切り替えを同時に行ないます。ただし、データ演算機能の種類は 4291B とは異なります。）
データ演算機能のオン／オフを切り替えます。	CALC:MATH2:STAT	

DATA サブシステム：

4291B 機能	4291B GPIB コマンド	E4991A GPIB コマンド
データ（補助オフセット、データ演算機能のゲイン値、ズーミングのパーセンテージ）を設定します。	DATA	なし（値を設定する機能はありません。）
オフセットを設定します。	DATA OFFS	**CALC{1-3}:MATH:OFFS**（341 ページ）
マーカの振幅値をオフセットに設定します。		**CALC{1-5}:MARK:SET**（335 ページ）
校正係数配列を送信します。	DATA CCO{11-33}	**DATA:CCO{1-6}**（345 ページ） また、以下のコマンドを使用すると、セグメント毎に配列の送信／読み出しが可能です。 **DATA:SEGM{1-16}:CCO{1-6}**（350 ページ）
校正係数配列を読み出します。	DATA? CCO{11-33}	
補正係数配列を送信します。	DATA CMP{1-3}	**DATA:CMP{1-3}**（347 ページ） また、以下のコマンドを使用すると、セグメント毎に配列の送信／読み出しが可能です。 **DATA:SEGM{1-16}:CMP{1-3}**（352 ページ）
補正係数配列を読み出します。	DATA? CMP{1-3}	
データ配列を送信します。	DATA DATA	なし（データ配列の送信／読み出しはできません。）
データ配列を読み出します。	DATA? DATA	
生データ配列を送信します。	DATA RAW	なし（生データ配列を送信することはできません。）
生データ配列を読み出します。	DATA? RAW	**DATA:RAW?**（348 ページ）
フィクスチャ補正用オープン・スタンダード配列を送信します。	DATA OADM	以下のコマンドを組み合わせて実行することで、オープン・スタンダード配列（G-B）の送信／読み出しが可能です。 **SENS:CORR2:CKIT:STAN1:LIST:B**（441 ページ） **SENS:CORR2:CKIT:STAN1:LIST:G**（442 ページ）
フィクスチャ補正用オープン・スタンダード配列を読み出します。	DATA? OADM	

4291B 機能	4291B GPIB コマンド	E4991A GPIB コマンド
フィクスチャ補正用ショート・スタンダード配列を送信します。	DATA SIMP	以下のコマンドを組み合わせて実行することで、ショート・スタンダード配列（R-X）の送信／読み出しが可能です。 **SENS:CORR2:CKIT:STAN2:LIST:R**（444 ページ） **SENS:CORR2:CKIT:STAN2:LIST:X**（445 ページ）
フィクスチャ補正用ショート・スタンダード配列を読み出します。	DATA? SIMP	
フィクスチャ補正用ロード・スタンダード配列を送信します。	DATA LIMP	なし（ロード補正機能の概念がありません。）
フィクスチャ補正用ロード・スタンダード配列を読み出します。	DATA? LIMP	
レベル・モニタ配列を送信します。	DATA MON	なし（送信はできません。）
レベル・モニタ配列を読み出します。	DATA? MON	**CALC:DATA:MON?**（290 ページ） （DC バイアス・レベル・モニタ機能のみ可能です）
等価回路パラメータを定義します。	DATA {EQC0|EQC1|EQL1|EQR1}	**CALC{1-5}:DATA:EPAR**（292 ページ）
リミット・テストが不合格となったポイントの結果を読み出します。	DATA? LFA	以下のコマンドを組み合わせて実行します。 **CALC{1-5}:MARK:REF:FUNC:DOM:LIM:RES?**（330 ページ） **CALC{1-5}:MARK:REF:X**（333 ページ） **CALC{1-5}:MARK:REF:FUNC:DOM:LIM:UP**（331 ページ） **CALC{1-5}:MARK:REF:FUNC:DOM:LIM:LOW**（329 ページ） **CALC{1-5}:MARK{1-8}:FUNC:DOM:LIM:RES?**（315 ページ） **CALC{1-5}:MARK{1-8}:X**（337 ページ） **CALC{1-5}:MARK{1-8}:FUNC:DOM:LIM:UP**（316 ページ） **CALC{1-5}:MARK{1-8}:FUNC:DOM:LIM:LOW**（314 ページ）
全ての測定ポイントのリミット・テスト結果を読み出します。	DATA? LLIS	**CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM:LIM:ALL:RES?**（313 ページ） （ただし、全てのテスト・マーカの総合判定結果を返すだけで、テスト条件の読み出しもできません。）
マーカ位置のリミット・テスト結果を読み出します。	DATA? LMAR	以下のコマンドを使用して、マーカ位置のテスト結果を読み出します。ただし、テスト条件の読み出しはできません。） **CALC{1-5}:MARK{1-8}:FUNC:DOM:LIM:RES?**（315 ページ） **CALC{1-5}:MARK:REF:FUNC:DOM:LIM:RES?**（330 ページ）
メモリ配列を読み出します。	DATA? MEM	なし
スティミュラス配列を読み出します。	DATA? SPAR	**SWE:STIM{1-4}?**（510 ページ）

4291B 機能	4291B GPIB コマンド	E4991A GPIB コマンド
指定したポイントのスティミュラス値、測定データ、メモリ、またはレベル・モニタ値を読み出します。	DATA:VAL?	なし（測定ポイントを指定して、データを読み出すことはできません。）
フィクスチャ補正スタンダード（オープン、ショート、およびロード）配列を設定します。	DATA:DEF	以下のコマンドを組み合わせて実行します。なお、ロード・スタンダード配列はありません。また、オープン・スタンダードは G-B、ショート・スタンダードは R-X で定義します。 **SENS:CORR2:CKIT:STAN1:LIST:B**（441 ページ） **SENS:CORR2:CKIT:STAN1:LIST:G**（442 ページ） **SENS:CORR2:CKIT:STAN2:LIST:R**（444 ページ） **SENS:CORR2:CKIT:STAN2:LIST:X**（445 ページ）
フィクスチャ補正スタンダード配列をクリアします。	DATA:DEL	なし
リミット・テストが不合格となったポイントの数を返します。	DATA:POIN? LFA	なし ただし、以下のコマンドを使用して、マーカを指定して PASS/FAIL を読み出すことは可能です。 **CALC{1-5}:MARK{1-8}:FUNC:DOM:LIM:RES?**（315 ページ） **CALC{1-5}:MARK:REF:FUNC:DOM:LIM:RES?**（330 ページ）

DIAGnostics サブシステム：

4291B 機能	4291B GPIB コマンド	E4991A GPIB コマンド
外部基準信号が入力されているかを確認します。	DIAG:EREF:STAT?	**SYST:EXTR?**（516 ページ）
モデル番号とファームウェアのバージョンを返します。	DIAG:FREV?	***IDN?**（279 ページ）
パワー・オン・テストの結果を返します。	DIAG:INIT:RES?	なし

DISPlay サブシステム：

4291B 機能	4291B GPIB コマンド	E4991A GPIB コマンド
周波数表示をブランクにします。	DISP:ANN:FREQ	なし
LCD のバックライトのオン／オフを切り替えます。	DISP:BACK	**DISP:BACK**（353 ページ）
LCD の輝度を設定します。	DISP:BRIG	なし
表示色をデフォルト色に戻します。	DISP:CMP:COL:DEF	
表示色を変更する画面情報を指定します。	DISP:CMP:CLO{1-14}:HSL	
全ての色設定を工場出荷時の状態に戻します。	DISP:CMP:DEF	
前回セーブした色設定を呼び出します。	DISP:CMP:LOAD	
色設定をメモリにセーブします。	DISP:CMP:STOR	
LCD のバックグランド輝度を設定します。	DISP:CONT	
ディスプレィの割り当てモードを選択します。	DISP:ALL	なし（測定画面とマクロ画面の分割表示はできません。）

GPIB コマンド対応表

4291B 機能	4291B GPIB コマンド	E4991A GPIB コマンド
デュアル・チャンネル・モードでフルスクリーン／分割表示を選択します。	DISP:FORM	なし（チャンネルの概念がありません。） ただし、スカラ・トレースを表示している場合、以下のコマンドを使用して、ウィンドウの分割／オーバ・レイの切り替えは可能です。 **DISP:FORM**（354 ページ）
I-BASIC のグラフィックス機能のオン／オフを切り替えます。	DISP:GRAP:STAT	なし（I-BASIC は搭載されていません。）
表示されているラベルをすべて消去します。	DISP:TEXT{11-30}:CLE	なし（一度に全てのトレース・タイトルを消去することはできません。）
特定のラベルの色を選択します。	DISP:TEXT{11-30}:COL	なし
文字列を指定の表示エリアに入力します。	DISP:TEXT{10-38}	以下のコマンドを組み合わせて実行します。 **DISP:TRAC{1-5}:TITL:DATA**（360 ページ） **DISP:TRAC{1-5}:TITL**（359 ページ）
指定したラベルが表示される位置を定義します。	DISP:TEXT{11-30}:LOC	なし（トレース・タイトルの表示エリアは固定です。）
指定のリスト表示のページを選択します。	DISP:TEXT{1-8}:PAGE	**DISP:TEXT{1-3}:SET**（355 ページ）
リストを表示します。	DISP:TEXT{1-9|39|40}:STAT	以下のコマンドを使用して、各リストを表示します。 **CALC{1-5}:MARK:LIST**（325 ページ） **DISP:TEXT{1-3}:SET**（355 ページ）
一度に全てのメモリ・トレース、ユーザ・トレースを消去します。	DISP:TRAC{2-21}:CLE	なし（一度にトレースを消去することはできません。）
ユーザ・トレース軸を、連動または非連動に設定します。	DISP:TRAC{18-21}:GRAT:AXIS:COUP	なし（ユーザ・トレースの概念がありません。）
表示フォーマットを選択します。	DISP:TRAC1:GRAT:FORM	**DISP:TRAC{1-5}:GRAT:FORM**（356 ページ）
グリッド表示のオン／オフを切り替えます。	DISP:TRAC{1-21}:GRAT:GRID	なし（グリッド表示のオン／オフを切り替えることはできません。）
全てのマーカを消去して、マーカ機能を全てキャンセルします。	DISP:TRAC{1-21}:MARK:ALL DEF	**CALC{1-5}:MARK:AOFF**（303 ページ）
マーカのオン／オフを切り替えます。	DISP:TRAC{1-21}:MARK:ALL:STAT	以下のコマンドを使用して、マーカをオン／オフします。 **CALC{1-5}:MARK{1-8}**（302 ページ） **CALC{1-5}:MARK:REF**（327 ページ）
リファレンス・マーカを表示し、Δ マーカ・モードに設定します。	DISP:TRAC{1-21}:MARK:REL	以下のコマンドを組み合わせて実行します。 **CALC{1-5}:MARK:REF**（327 ページ） **CALC{1-5}:MARK:REF:TYPE**（332 ページ）
リファレンス・マーカのタイプを選択します。	DISP:TRAC{1-21}:MARK:REL:REF	
サブ・マーカのオン／オフを切り替えます。	DISP:TRAC{1-21}:MARK{2-8}:STAT	なし（サブ・マーカの概念がありません。）
マーカの X 軸の単位を選択します。	DISP:TRAC{1-21}:MARK{1-8}:UNIT	**CALC{1-5}:MARK:UNIT**（336 ページ）
表示するトレースを選択します。	DISP:TRAC{1-21}:STAT	**CALC{1-5}:MATH:FUNC**（339 ページ）
ユーザ・トレースの X 軸の左端の値を定義します。	DISP:TRAC{1-21}:X:LEFT	なし（ユーザ・トレースの概念がありません。）
ユーザ・トレースの X 軸の右端の値を定義します。	DISP:TRAC{1-21}:X:RIGH	

4291B 機能	4291B GPIB コマンド	E4991A GPIB コマンド
複素平面フォーマットの X 軸のリファレンス・ラインの値を設定します。	DISP:TRAC{1-21}:X:RLEV	**DISP:TRAC{4-5}:X:RLEV**（361 ページ）
掃引タイプをリニア／ログを切り替えます。また、リスト掃引においてオーダ・ベースの X 軸スパンを選択します。	DISP:TRAC{1-21}:X:SPAC	**DISP:TRAC{1-5}:X:SPAC**（362 ページ）
ユーザ・トレースの X 軸の単位を定義します。	DISP:TRAC{1-21}:X:UNIT	なし（ユーザ・トレースの概念がありません。）
オート・スケールを実行します。	DISP:TRAC{1-21}:Y:AUTO ONCE	**DISP:TRAC{1-5}:Y:AUTO**（363 ページ）
スケールのボトム値を設定します。	DISP:TRAC{1-21}:Y:BOTT	**DISP:TRAC{1-3}:Y:BOTT**（364 ページ）
データ・トレースとメモリ・トレースのスケールの連動／非連動を切り替えます。	DISP:TRAC{1-21}:Y:COUP	**DISP:TRAC{1-5}:Y:FOR**（365 ページ）
測定値のスケール比を設定します。	DISP:TRAC{1-21}:Y:PDIV	なし（スケール比を使って、スケールを設定することはできません。）
リファレンス・ラインの値を設定します。	DISP:TRAC{1-21}:Y:RLEV	**DISP:TRAC{1-5}:Y:RLEV**（368 ページ）
直行座標表示のリファレンス・ラインの位置を設定します。	DISP:TRAC{1-21}:Y:RPOS	**DISP:TRAC{1-3}:Y:RPOS**（369 ページ）
スケールのトップ値を設定します。	DISP:TRAC{1-21}:Y:TOP	**DISP:TRAC{1-3}:Y:TOP**（371 ページ）
Y 軸のリニア／ログを切り替えます。	DISP:TRAC{1-21}:Y:SPAC	**DISP:TRAC{1-3}:Y:SPAC**（370 ページ）
ユーザ・トレースの Y 軸の単位を単位を定義します。	DISP:TRAC{1-21}:Y:UNIT	なし（ユーザ・トレースの概念がありません。）

FORMat サブシステム：

4291B 機能	4291B GPIB コマンド	E4991A GPIB コマンド
データ転送時のフォーマットを選択します。	FORM	**FORM:DATA**（373 ページ）

HCOPy サブシステム：

4291B 機能	4291B GPIB コマンド	E4991A GPIB コマンド
プリンタ出力を中止します。	HCOP:ABOR	**HCOP:ABOR**（379 ページ）
プリンタ出力のパラメータを標準値に戻します。	HCOP:DEF	なし
標準色／表示画面に近い色で印刷するように設定します。	HCOP:DEV:CMAP:COL	**HCOP:IMAG**（380 ページ）
カラー／白黒印刷を切り替えます。	HCOP:DEV:COL	**HCOP:IMAG**（380 ページ）
プリンタ出力の解像度を設定します。	HCOP:DEV:DPI	なし（プリンタ・ドライバ側で設定します。）
印刷終了時に用紙送りを行なうか否かを選択します。	HCOP:DEV:FORMF	なし（用紙送りが行われます。）
用紙の方向を選択します。	HCOP:DEV:LAND	なし（プリンタ・ドライバ側で設定します。）
印刷時の左マージンを設定します。	HCOP:DEV:LEFTM	
画面に表示されているソフト・キーを印刷するか否かを選択します。	HCOP:DEV:SKEY	
印刷時の用紙のトップ・マージンを設定します。	HCOP:DEV:TOPM	
プリンタ出力を実行します。	HCOP	**HCOP**（379 ページ）
印刷時の時間、日付出力のオン／オフを切り替えます。	HCOP:ITEM:TDST:STAT	なし

INITiate サブシステム：

4291B 機能	4291B GPIB コマンド	E4991A GPIB コマンド
トリガ・システムを連続起動します。	INIT:CONT	**INIT:CONT**（381 ページ）
トリガ・システムを開始します。	INIT	**INIT**（381 ページ）
実行中の掃引を中止してアイドル・ステートを抜け、もう一度トリガ・システムを開始します。	INIT:AGAL:ALL	なし

INSTrument サブシステム：

4291B 機能	4291B GPIB コマンド	E4991A GPIB コマンド
アクティブ・チャンネルを選択します。	INST {CH1|CH2}	なし（チャンネルの概念がありません。） E4991A においては、トレースをアクティブ・トレースに設定する場合、以下のコマンドを使用します。 **DISP:TRAC{1-5}:SEL**（357 ページ）
スティミュラス値のチャンネル連動を設定します。	INST:COUP	なし（チャンネルの概念がありません。）
アクティブ・チャンネルを選択します。	INST:NSEL	なし（チャンネルの概念がありません。） ただし、E4991A においては、以下のコマンドを使用して、トレースをアクティブ・トレースに設定します。 **DISP:TRAC{1-5}:SEL**（357 ページ）
選択したチャンネルを表示します。	INST:STAT	なし（チャンネルの概念がありません。） ただし、E4991A においては、以下のコマンドを使用して、選択したトレースを表示します。 **DISP:TRAC{1-5}**（355 ページ）

MMEMory サブシステム：

4291B 機能	4291B GPIB コマンド	E4991A GPIB コマンド
DOS フォーマット・ディスクのカレント・ディレクトリを変更します。	MMEM:CDIR	**MMEM:CDIR**（382 ページ）
ファイルをコピーします。	MMEM:COPY	**MMEM:COPY**（383 ページ）
DOS フォーマット・ディスクに新しいディレクトリを作成します。	MMEM:CRE:DIR	**MMEM:MDIR**（385 ページ）
ファイルを削除します。	MMEM:DEL	**MMEM:DEL**（383 ページ）
フロッピー・ディスク、またはメモリ・ディスクを初期化します。	MMEM:INIT	なし（フロッピー・ディスクのフォーマットはできません。また、メモリ・ディスクは搭載されていません。）
機器の状態をロードします。	MMEM:LOAD:STAT	**MMEM:LOAD**（384 ページ）
データをロードします。	MMEM:LOAD:TRAC	**MMEM:LOAD:TRAC**（385 ページ）

4291B 機能	4291B GPIB コマンド	E4991A GPIB コマンド
グラッフィック・イメージを TIFF ファイルとしてセーブします。	MMEM:STOR:DINT:TIFF	以下のコマンドを使用します。ただし、TIFF 形式ではセーブできなくて、代わりに JPEG/BMP 形式でセーブすることができます。 **MMEM:STOR:GRAP**（388 ページ） **MMEM:STOR:GRAP:BMP**（389 ページ）
ASCII ファイルとしてデータ配列をセーブします。	MMEM:STOR:DINT:TRAC	**MMEM:STOR:TRAC:ASC**（390 ページ）
セーブされる配列の設定を読み出します。	MMEM:STOR:ITEM:TRAC:CAT?	なし
セーブしない配列を設定します。	MMEM:STOR:ITEM:TRAC:DEL	**MMEM:STOR:TRAC:SEL{1-4}**（391 ページ）
セーブする配列を設定します。	MMEM:STOR:ITEM:TRAC:SEL	
機器の状態と校正係数だけを保存します。	MMEM:STOR:STAT	以下のコマンドを使用しますが、機器の状態と校正係数以外のデータも一緒にセーブされます。 **MMEM:STOR**（387 ページ）
MMEM:STOR:TRAC コマンドで定義したデータ配列をセーブします。	MMEM:STOR:TRAC	以下のコマンドを使用して、指定したデータ・フォーマットでセーブします。 **MMEM:STOR:TRAC**（390 ページ） **MMEM:STOR:TRAC:ASC**（390 ページ）

PROGram サブシステム：

4291B 機能	4291B GPIB コマンド	E4991A GPIB コマンド
プログラム名を読み出します。	PROG:CAT?	E4991A においては、I-BASIC の代わりにマクロ (E4991A VBA) が搭載されています。 以下のコマンドを使用して、マクロ・プログラム・リストを読み出します。 **PROG:CAT?**（393 ページ）
外部コントレーラから I-BASIC にプログラムをロードします。	PROG:DEF	なし
I-BASIC エディタ上のプログラムを消去します。	PROG:DEL	
I-BASIC エディタ上のプログラムを消去します。	PROG:DEL:ALL	
プログラム・コマンドを実行します。	PROG:EXEC	
4291B においては実用機能はありません。	PROG:MALL	
I-BASIC のプログラム名を定義します。	PROG:NAME	以下のコマンドを使用して、マクロ・プログラム名を定義します。 **PROG:NAME**（393 ページ）
I-BASIC エディタ上のプログラム数値変数配列の内容を設定します。	PROG:NUMB	なし
I-BASIC エディタのプログラム状態を設定します。	PROG:STAT	以下のコマンドを使用して、マクロの状態を設定します。 **PROG:STAT**（394 ページ）
I-BASIC エディタ上のプログラム文字変数や文字配列の内容を設定します。	PROG:STR	なし
I-BASIC プログラムが RUN 状態から STOP または PAUSE 状態になるまで、他のコマンドを受け付けないようにします。	PROG:WAIT	以下のコマンドを使用して、他のマクロ・コマンドを受け付けないように設定します。 **PROG:WAIT**（394 ページ）

4291B 機能	4291B GPIB コマンド	E4991A GPIB コマンド
外部コントローラから I-BASIC にプログラムをロードします。	PROG:EXPL:DEF	なし
I-BASIC エディタ上のプログラムを消去します。	PROG:EXPL:DEL	
プログラム・コマンドを実行します。	PROG:EXPL:EXEC	
4291B においては実用機能はありません。	PROG:EXPL:MALL	
I-BASIC のプログラム名を定義します。	PROG:EXPL:NAME	
I-BASIC エディタ上のプログラム数値変数配列の内容を設定します。	PROG:EXPL:NUMB	
I-BASIC エディタのプログラム状態を設定します。	PROG:EXPL:STAT	
I-BASIC エディタ上のプログラム文字変数や文字配列の内容を設定します。	PROG:EXPL:STR	
I-BASIC プログラムが RUN 状態から STOP または PAUSE 状態になるまで、他のコマンドを受け付けないようにします。	PROG:EXPL:WAIT	

SENSe サブシステム：

4291B 機能	4291B GPIB コマンド	E4991A GPIB コマンド
ポイント・アベレージング回数を設定します。	SENS:AVER1:COUN	**AVER:COUN**（286 ページ）
ポイント・アベレージング機能のオン／オフを切り替えます。	SENS:AVER1	**AVER**（285 ページ）
掃引と掃引アベレージングをリセットし、1 から再掃引します。	SENS:AVER2:CLE	**CALC:AVER:CLE**（287 ページ）
掃引アベレージング回数を設定します。	SENS:AVER2:COUN	**CALC:AVER:COUN**（288 ページ）
掃引アベレージング機能のオン／オフを切り替えます。	SENS:AVER2	**CALC:AVER**（287 ページ）
校正キットを選択します。	SENS:CORR1:CKIT	**SENS:CORR1:CKIT**（419 ページ）
ユーザ定義校正キットのラベルを入力します。	SENS:CORR1:CKIT:LAB	なし
ユーザ定義校正キットの定義値をメモリにセーブします。	SENS:CORR1:CKIT:SAVE	なし（ただし、ユーザ定義校正キットの定義値をステート・ファイルにセーブすることはできます。）
ユーザ定義校正キットのオープン・スタンダードの容量値を設定します。	SENS:CORR1:CKIT:STAN1:C	**SENS:CORR1:CKIT:STAN1:C**（421 ページ）
ユーザ定義校正キットのオープン・スタンダードのコンダクタンス値を設定します。	SENS:CORR1:CKIT:STAN1:G	**SENS:CORR1:CKIT:STAN1:G**（422 ページ）
ユーザ定義校正キットのショート・スタンダードのインダクタンス値を設定します。	SENS:CORR1:CKIT:STAN2:L	**SENS:CORR1:CKIT:STAN2:L**（425 ページ）
ユーザ定義校正キットのショート・スタンダードの抵抗値を設定します。	SENS:CORR1:CKIT:STAN2:R	**SENS:CORR1:CKIT:STAN2:R**（428 ページ）
ユーザ定義校正キットのロード・スタンダードの抵抗値を設定します。	SENS:CORR1:CKIT:STAN3:R	**SENS:CORR1:CKIT:STAN3:R**（432 ページ）
ユーザ定義校正キットのロード・スタンダードのリアクタンス値を設定します。	SENS:CORR1:CKIT:STAN3:X	**SENS:CORR1:CKIT:STAN3:L**（429 ページ） （ただし、リアクタンス値で設定します。）
校正スタンダードを選択して、校正を実行します。	SENS:CORR1:COLL	**SENS:CORR1:COLL**（436 ページ）
校正データを測定する周波数ポイントを選択します。	SENS:CORR1:COLL:FPO	**SENS:CORR1:COLL:FPO**（437 ページ）
測定した校正データから校正係数配列を計算し、校正機能を有効にします。	SENS:CORR1:COLL:SAVE	**SENS:CORR1:COLL:SAVE**（437 ページ）

4291B 機能	4291B GPIB コマンド	E4991A GPIB コマンド
ポート延長機能のオン／オフを切り替えます。	SENS:CORR1:EDEL:STAT	以下のコマンドを使用して、テスト・フィクスチャの電気長以外に発生するオフセット遅延時間を設定し、同時に補正機能をオンに設定します。 **SENS:CORR2:EDEL:TIME**（451 ページ）
ポート延長の値を設定します。	SENS:CORR1:EDEL	
校正機能のオン／オフを問い合わせます。	SENS:CORR1?	**SENS:CORR1**（418 ページ）
ユーザ定義のフィクスチャ補正用スタンダードのラベルを定義します。	SENS:CORR2:CKIT:LAB	なし
ユーザ定義のフィクスチャ補正用スタンダード値をメモリにセーブします。	SENS:CORR2:CKIT:SAVE	なし（ただし、フィクスチャ補正用スタンダード値をステート・ファイルにセーブすることはできます。）
ユーザ定義のフィクスチャ補正オープン・スタンダードの容量値を設定します。	SENS:CORR2:CKIT:STAN1:C	**SENS:CORR2:CKIT:STAN1:C**（439 ページ）
ユーザ定義のフィクスチャ補正オープン・スタンダードのコンダクタンス値を設定します。	SENS:CORR2:CKIT:STAN1:G	**SENS:CORR2:CKIT:STAN1:G**（440 ページ）
ユーザ定義のフィクスチャ補正オープン・スタンダードの値（配列値／単独値）を選択します。	SENS:CORR2:CKIT:STAN1	**SENS:CORR2:CKIT:LIST**（438 ページ） （ただし、オープン／ショートを単独で選択することはできません。）
ユーザ定義のフィクスチャ補正ショート・スタンダードのインダクタンス値を設定します。	SENS:CORR2:CKIT:STAN2:L	**SENS:CORR2:CKIT:STAN2:L**（443 ページ）
ユーザ定義のフィクスチャ補正ショート・スタンダードの抵抗値を設定します。	SENS:CORR2:CKIT:STAN2:R	**SENS:CORR2:CKIT:STAN2:R**（446 ページ）
ユーザ定義のフィクスチャ補正ショート・スタンダードの値（配列値／単独値）を選択します。	SENS:CORR2:CKIT:STAN2	**SENS:CORR2:CKIT:LIST**（438 ページ） （ただし、オープン／ショートを単独で選択することはできません。）
ユーザ定義のフィクスチャ補正ロード・スタンダードのインダクタンス値を設定します。	SENS:CORR2:CKIT:STAN3:L	なし（ロード補正機能の概念がありません。）
ユーザ定義フィクスチャ補正ロード・スタンダードの抵抗値を設定します。	SENS:CORR2:CKIT:STAN3:R	
ユーザ定義のフィクスチャ補正ロード・スタンダードの値（配列値／単独値）を選択します。	SENS:CORR2:CKIT:STAN3	
誘電材料テスト・フィクスチャの補正のためのロード・スタンダードを選択します。	SENS:CORR2:CKIT2	誘電材料測定において、校正キットを選択するために以下のコマンドが用意されています。 **SENS:CORR1:CKIT**（419 ページ）
誘電材料測定用のユーザ定義ロード・スタンダードのラベルを設定します。	SENS:CORR2:CKIT2:LAB	なし
誘電材料測定用のユーザ定義ロード・スタンダード値をメモリにセーブします。	SENS:CORR2:CKIT2:SAVE	なし（ただし、ユーザ定義ロード・スタンダード値をステート・ファイルにセーブすることはできます。）
誘電材料測定用のユーザ定義ロード・スタンダードの比誘電率を設定します。	SENS:CORR2:CKIT2:STAN6:PRE	**SENS:CORR1:CKIT:STAN7:PRE**（434 ページ）
誘電材料測定用のユーザ定義ロード・スタンダードの誘電損失係数を設定します。	SENS:CORR2:CKIT2:STAN6:PLF	**SENS:CORR1:CKIT:STAN7:PLF**（433 ページ）
誘電材料測定用のユーザ定義ロード・スタンダードの厚さを設定します。	SENS:CORR2:CKIT2:STAN6:THIC	**SENS:CORR1:CKIT:STAN7:THIC**（435 ページ）
フィクスチャ補正のスタンダードを選択し、フィクスチャ補正を実行します。	SENS:CORR2:COLL	**SENS:CORR2:COLL**（447 ページ）
フィクスチャ補正データを測定する周波数ポイントを選択します。	SENS:CORR2:COLL:FPO	**SENS:CORR2:COLL:FPO**（448 ページ）

4291B 機能	4291B GPIB コマンド	E4991A GPIB コマンド
測定したフィクスチャ補正データからフィクスチャ補正係数を計算します。	SENS:CORR2:COLL:SAVE	**SENS:CORR2:COLL:SAVE**（449 ページ）
フィクスチャ補正のオープン補正機能のオン／オフを切り替えます。	SENS:CORR2:OPEN	**SENS:CORR2:COLL:OPEN**（449 ページ）
フィクスチャ補正のショート補正機能のオン／オフを切り替えます。	SENS:CORR2:SHOR	**SENS:CORR2:COLL:SHOR**（450 ページ）
フィクスチャ補正のロード補正機能のオン／オフを切り替えます。	SENS:CORR2:LOAD	なし（ロード補正機能の概念がありません。）
周波数掃引範囲のセンタ値を設定します。	SENS:FREQ:CENT	**FREQ:CENT**（375 ページ）
マーカと Δ マーカの差を周波数掃引範囲のセンタ値に設定します。		なし
マーカの値を周波数掃引範囲のセンタ値に設定します。		**CALC{1-5}:MARK:SET**（335 ページ）
ピークをサーチして周波数掃引範囲のセンタ値に設定します。		以下のコマンドを組み合わせて実行します。 **CALC{1-5}:MARK:FUNC:EXEC**（320 ページ） **CALC{1-5}:MARK:SET**（335 ページ）
周波数掃引タイプを選択します。	SENS:FREQ:MODE	**SWE:TYPE**（513 ページ）
周波数掃引範囲のスパン値を設定します。	SENS:FREQ:SPAN	**FREQ:SPAN**（376 ページ）
マーカと Δ マーカの差を周波数掃引範囲のスパン値に設定します。		**CALC{1-5}:MARK:SET**（335 ページ）
周波数スパン x ズーミング・アパーチャ		なし（掃引スパンのズーミング機能はありません。）
周波数掃引範囲のスタート値を設定します。	SENS:FREQ:STAR	**FREQ:STAR**（377 ページ）
マーカの値を周波数掃引範囲のスタート値に設定します。		**CALC{1-5}:MARK:SET**（335 ページ）
周波数掃引範囲のストップ値を設定します。	SENS:FREQ:STOP	**FREQ:STOP**（378 ページ）
マーカの値を周波数掃引範囲のストップ値に設定します。		**CALC{1-5}:MARK:SET**（335 ページ）
リスト・テーブルをクリアします。	SENS:LIST:CLE	**SEGM:DEL:ALL**（405 ページ）
リスト・テーブルの編集を終了します。	SENS:LIST:SAVE	なし（宣言の必要はありません。）
編集するリスト・テーブルのセグメントを選択します。	SENS:LIST:SEGM	なし（セグメント編集用の GPIB コマンドの中で、セグメント番号を指定します。）
リスト・テーブルに新しいセグメントを追加します。	SENS:LIST:SEGM:ADD	なし (テーブルをクリアして、新規にセグメントを追加するために、**SEGM:COUN**（396 ページ）コマンドが用意されています。）
リスト・テーブルのアベレージング回数を設定します。	SENS:LIST:SEGM:AVER:COUN	**SEGM{1-16}:AVER:COUN**（395 ページ）
リスト・テーブルの電流レベルを設定します。	SENS:LIST:SEGM:CURR	**SEGM{1-16}:CURR**（397 ページ）
リスト・テーブルからセグメントを消去します。	SENS:LIST:SEGM:DEL	なし（全てのセグメントを一度に消去する方法しかありません。）
リスト・テーブルのセグメントの編集を開始します。	SENS:LIST:SEGM:EDIT	なし（ただし、セグメントの編集前に、以下のコマンドを使用して、セグメント掃引テーブル内に、セグメントを作成しておく必要があります。） **SEGM:COUN**（396 ページ）
リスト・テーブルのセグメントのセンタ値を設定します。	SENS:LIST:SEGM:FREQ:CENT	**SEGM{1-16}:FREQ:CENT**（406 ページ）

4291B 機能	4291B GPIB コマンド	E4991A GPIB コマンド
リスト・テーブルのセグメントのスパン値を設定します。	SENS:LIST:SEGM:FREQ:SPAN	**SEGM{1-16}:FREQ:SPAN**（407 ページ）
リスト・テーブルのセグメントのスタート値を設定します。	SENS:LIST:SEGM:FREQ:STAR	**SEGM{1-16}:FREQ:STAR**（408 ページ）
マーカの値をリスト・テーブルのセグメントのスタート値に設定します。		なし
リスト・テーブルのセグメントのストップ値を設定します。	SENS:LIST:SEGM:FREQ:STOP	**SEGM{1-16}:FREQ:STOP**（409 ページ）
マーカの値をリスト・テーブルのセグメントのストップ値に設定します。		なし
リスト・テーブルのセグメントの測定ポイント数を設定します。	SENS:LIST:SEGM:POIN	**SEGM{1-16}:SWE:POIN**（412 ページ）
リスト・テーブルのパワー・レベルを設定します。	SENS:LIST:SEGM:POW	**SEGM{1-16}:POW**（410 ページ）
リスト・テーブルのセグメントの編集を中止します。	SENS:LIST:SEGM:QUIT	なし（宣言の必要はありません。）
リスト・テーブルのセグメントの編集を終了します。	SENS:LIST:SEGM:SAVE	
リスト・テーブルの電圧レベルを設定します。	SENS:LIST:SEGM:VOLT	**SEGM{1-16}:VOLT**（413 ページ）
一回のトリガでの掃引回数を設定します。	SENS:SWE:COUN	なし（なお、掃引間アベレージング機能がオンの場合、一回のトリガで指定アベレージング回数の掃引が行われます。）
ポイント・ディレイ値を設定します。	SENS:SWE:DWEL1	**SWE:DWEL2**（507 ページ）
掃引ディレイ値を設定します。	SENS:SWE:DWEL2	**SWE:DWEL1**（506 ページ）
ポイント・ディレイ値の自動設定／手動設定を切り替えます。	SENS:SWE:DWEL1:AUTO	なし（ディレイ値 = 0 秒が、4291B の場合の、自動設定に相当します。）
掃引ディレイ値の自動設定／手動設定を切り替えます。	SENS:SWE:DWEL2:AUTO	
測定ポイント数を設定します。	SENS:SWE:POIN	**SWE:POIN**（509 ページ）
掃引タイプを選択します。	SENS:SWE:SPAC	**SWE:TYPE**（513 ページ） （ただし、掃引タイプは、掃引パラメータとの組み合わせで選択する必要があります。）
掃引時間を設定します。	SENS:SWE:TIME	**SWE:TIME**（511 ページ）
掃引時間の自動設定／手動設定を切り替えます。	SENS:SWE:TIME:AUTO	**SWE:TIME:AUTO**（512 ページ）

SOURce サブシステム：

4291B 機能	4291B GPIB コマンド	E4991A GPIB コマンド
CW 周波数を設定します。	SOUR1:FREQ	**FREQ**（374 ページ）
周波数掃引時の信号源電流レベルを設定します。	SOUR1:CURR	**SOUR:CURR**（455 ページ）
周波数掃引時の信号源パワー・レベルを設定します。	SOUR1:POW	**SOUR:POW**（468 ページ）
信号源レベル掃引時の掃引方向 (UP/DOWN) を切り替えます。	SOUR1:SWE:DIR	**SWE:DIR**（506 ページ）
信号源レベル掃引時における掃引タイプを選択します。	SOUR1:SWE:SPAC	なし（信号源レベル掃引において掃引タイプはリニア掃引に固定です。）

4291B 機能	4291B GPIB コマンド	E4991A GPIB コマンド
信号源レベル掃引範囲のセンタ値（電圧）を設定します。	SOUR1:VOLT:CENT	**SOUR:VOLT:CENT**（475 ページ）
マーカと Δ マーカの差を信号源レベル掃引範囲のセンタ値（電圧）に設定します。		なし
マーカの値を信号源レベル掃引範囲のセンタ値（電圧）に設定します。		**CALC{1-5}:MARK:SET**（335 ページ）
ピークをサーチして信号源レベル掃引範囲のセンタ値（電圧）に設定します。		以下のコマンドを組み合わせて実行します。 **CALC{1-5}:MARK:FUNC:EXEC**（320 ページ） **CALC{1-5}:MARK:SET**（335 ページ）
周波数／ DC バイアス掃引時の信号源電圧レベルを設定します。	SOUR1:VOLT	**SOUR:VOLT**（474 ページ）
掃引信号源を選択します。合わせて、リスト掃引モードを選択します。	SOUR1:VOLT:MODE	なし（掃引パラメータを設定するには、**SWE:TYPE**（513 ページ）コマンドを使用します。）
信号源レベル掃引のスパン値（電圧）を設定します。	SOUR1:VOLT:SPAN	**SOUR:VOLT:SPAN**（484 ページ）
マーカと Δ マーカの差を信号源レベル掃引のスパン値（電圧）に設定します。		**CALC{1-5}:MARK:SET**（335 ページ）
信号源電圧スパン x ズーミング・アパーチャ		なし（掃引スパンのズーミング機能はありません。）
信号源レベル掃引のスタート値（電圧）を設定します。	SOUR1:VOLT:STAR	**SOUR:VOLT:STAR**（485 ページ）
マーカの値を信号源レベル掃引のスタート値（電圧）に設定します。		**CALC{1-5}:MARK:SET**（335 ページ）
信号源レベル掃引のストップ値（電圧）を設定します。	SOUR1:VOLT:STOP	**SOUR:VOLT:STOP**（486 ページ）
マーカの値を信号源レベル掃引のストップ値（電圧）に設定します。		**CALC{1-5}:MARK:SET**（335 ページ）
DC バイアス・モードを電流設定モードに設定します。	SOUR2:CURR:ALC	なし（掃引パラメータを DC バイアス電流掃引に設定するには、**SWE:TYPE**（513 ページ）コマンドを使用します。また、定電流源モードに設定する場合は、セグメント掃引においては、**SEGM:CURR:OFFS:STAT**（398 ページ）コマンドを使用し、セグメント掃引以外では、**SOUR:CURR:OFFS:STAT**（463 ページ）コマンドを使用します。）
DC バイアス電流掃引範囲のセンタ値を設定します。	SOUR2:CURR:CENT	**SOUR:CURR:OFFS:CENT**（460 ページ）
マーカと Δ マーカの差を DC バイアス電流掃引範囲のセンタ値に設定します。		なし
マーカの値を DC バイアス電流掃引範囲のセンタ値に設定します。		**CALC{1-5}:MARK:SET**（335 ページ）
ピークをサーチして DC バイアス電流掃引範囲のセンタ値に設定します。		以下のコマンドを組み合わせて実行します。 **CALC{1-5}:MARK:FUNC:EXEC**（320 ページ） **CALC{1-5}:MARK:SET**（335 ページ）
DC バイアスの電流値を設定します。	SOUR2:CURR	**SOUR:CURR:OFFS**（459 ページ）

4291B 機能	4291B GPIB コマンド	E4991A GPIB コマンド
DC バイアス掃引における電流の上限値を設定します。	SOUR2:CURR:LIM	**SOUR:CURR:LIM:OFFS**（457 ページ）
掃引信号源を選択します。	SOUR2:CURR:MODE	なし（掃引パラメータを設定するには、**SWE:TYPE**（513 ページ）コマンドを使用します。）
DC バイアス電流掃引のスパン値を設定します。	SOUR2:CURR:SPAN	**SOUR:CURR:OFFS:SPAN**（461 ページ）
マーカと Δ マーカの差を DC バイアス電流掃引のスパン値に設定します。		**CALC{1-5}:MARK:SET**（335 ページ）
DC バイアス電流スパン x ズーミング・アパーチャ		なし（掃引スパンのズーミング機能はありません。）
DC バイアス電流掃引のスタート値を設定します。	SOUR2:CURR:STAR	**SOUR:CURR:OFFS:STAR**（462 ページ）
マーカの値を DC バイアス電流掃引のスタート値に設定します。		**CALC{1-5}:MARK:SET**（335 ページ）
DC バイアスの出力のオン／オフを切り替えます。	SOUR2:CURR:STAT	**SOUR:CURR:OFFS:STAT**（463 ページ）
DC バイアス電流掃引のストップ値を設定します。	SOUR2:CURR:STOP	**SOUR:CURR:OFFS:STOP**（464 ページ）
マーカの値を DC バイアス電流掃引のストップ値に設定します。		**CALC{1-5}:MARK:SET**（335 ページ）
DC バイアス・モードを電圧設定モードに設定します。	SOUR2:VOLT:ALC	なし（掃引パラメータを DC バイアス電圧掃引に設定するには、**SWE:TYPE**（513 ページ）コマンドを使用します。また、定電圧源モードに設定する場合は、セグメント掃引においては、**SEGM:VOLT:OFFS:STAT**（416 ページ）コマンドを使用し、セグメント掃引以外では、**SOUR:VOLT:OFFS:STAT**（482 ページ）コマンドを使用します。）
DC バイアス電圧掃引範囲のセンタ値を設定します。	SOUR2:VOLT:CENT	**SOUR:VOLT:OFFS:CENT**（479 ページ）
マーカと Δ マーカの差を DC バイアス電圧掃引のスパン値に設定します。		**CALC{1-5}:MARK:SET**（335 ページ）
マーカの値を DC バイアス電圧掃引のスパン値に設定します。		なし
ピークをサーチして DC バイアス電圧掃引のスパン値に設定します。		以下のコマンドを組み合わせて実行します。 **CALC{1-5}:MARK:FUNC:EXEC**（320 ページ） **CALC{1-5}:MARK:SET**（335 ページ）
DC バイアスの直流バイアス値を設定します。	SOUR2:VOLT	**SOUR:VOLT:OFFS** コマンド（478 ページ）
DC バイアス掃引における電圧の上限値を設定します。	SOUR2:VOLT:LIM	**SOUR:VOLT:LIM:OFFS**（476 ページ）
掃引信号源を設定します。	SOUR2:VOLT:MODE	なし（掃引パラメータを設定するには、**SWE:TYPE**（513 ページ）コマンドを使用します。）
DC バイアス電圧掃引のスパン値を設定します。	SOUR2:VOLT:SPAN	**SOUR:VOLT:OFFS:SPAN**（480 ページ）
マーカと Δ マーカの差を DC バイアス電圧掃引のスパン値に設定します。		**CALC{1-5}:MARK:SET**（335 ページ）
DC バイアス電圧スパン x ズーミング・アパーチャ		なし（掃引スパンのズーミング機能はありません。）
DC バイアス電圧掃引のスタート値を設定します。	SOUR2:VOLT:STAR	**SOUR:VOLT:OFFS:STAR**（481 ページ）
マーカの値を DC バイアス電圧掃引のスタート値に設定します。		**CALC{1-5}:MARK:SET**（335 ページ）

4291B 機能	4291B GPIB コマンド	E4991A GPIB コマンド
DC バイアスの出力のオン／オフを切り替えます。	SOUR2:VOLT:STAT	**SOUR:VOLT:OFFS:STAT**（482 ページ）
DC バイアス電圧掃引のストップ値を設定します。	SOUR2:VOLT:STOP	**SOUR:VOLT:OFFS:STOP**（483 ページ）
マーカの値を DC バイアス電圧掃引のストップ値に設定します。		**CALC{1-5}:MARK:SET**（335 ページ）
DC バイアス掃引時の掃引方向 (UP/DOWN) を切り替えます。	SOUR2:SWE:DIR	**SWE:DIR**（506 ページ）
DC バイアス掃引時の掃引タイプを選択します。	SOUR2:SWE:SPAC	なし（DC バイアス掃引において、掃引タイプはリニア掃引固定です。）

STATus サブシステム：

4291B 機能	4291B GPIB コマンド	E4991A GPIB コマンド
インスツゥルメント・イベント・ステータス有功レジスタを設定します。	STAT:INST:ENAB	なし（インスツゥルメント・イベント・ステータス有功レジスタはありません。）
インスツゥルメント・イベント・ステータス有功レジスタの値を読み出します。	STAT:INST?	
オペレーション・ステータス・コンディション・レジスタの値を読み出します。	STAT:OPER:COND?	**STAT:OPER:COND?**（487 ページ）
オペレーション・ステータス有効レジスタの値を設定します。	STAT:OPER:ENAB	**STAT:OPER:ENAB**（488 ページ）
オペレーション・ステータス・イベント・レジスタの値を読み出します。	STAT:OPER?	**STAT:OPER?**（487 ページ）
オペレーション・ステータス・レジスタの負遷移フィルタを設定します。	STAT:OPER:NTR	**STAT:OPER:NTR**（489 ページ）
オペレーション・ステータス・レジスタの正遷移フィルタを設定します。	STAT:OPER:PTR	**STAT:OPER:PTR**（490 ページ）
オペレーション・ステータス有効レジスタ、クエスチョナブル・ステータス有功レジスタおよび正負遷移フィルタを初期設定します。	STAT:PRES	**STAT:PRES**（491 ページ）
クエスチョナブル・ステータス・コンディション・レジスタの値を読み出します。	STAT:QUES:COND?	**STAT:QUES:COND?**（491 ページ）
クエスチョナブル・ステータス有効レジスタの値を設定します。	STAT:QUES:ENAB	**STAT:QUES:ENAB**（492 ページ）
クエスチョナブル・イベント・ステータス・レジスタの値を読み出します。	STAT:QUES?	**STAT:QUES?**（491 ページ）

SYSTem サブシステム：

4291B 機能	4291B GPIB コマンド	E4991A GPIB コマンド
操作の完了を通知するビープ音を鳴らすかどうかを選択します。	SYST:BEEP1:STAT	**SYST:BEEP:STAT**（514 ページ）
警告を通知するビープ音を鳴らすかどうかを選択します。	SYST:BEEP2:STAT	
外部コントローラの GPIB アドレスを設定します。	SYST:COMM:GPIB:CONT:ADDR	なし
4 ビット・パラレル入力ポートに入力されたデータを読み出します。	SYST:COMM:PAR:DATA?	なし（パラレル I/O は搭載されていません。）
8 ビット・パラレル入力ポートに入力されたデータを読み出します。	SYST:COMM:PAR:TRAN:DATA	
内蔵クロックの日時を設定します。	SYST:DATE	**SYST:DATE**（515 ページ）
日付の表示フォーマットを設定します。	SYST:DATE:MODE	なし
エラー・キューのエラー・メッセージを読み出します。	SYST:ERR?	**SYST:ERR?**（515 ページ）

4291B 機能	4291B GPIB コマンド	E4991A GPIB コマンド
フィクスチャを指定して、フィクスチャの電気長を設定します。	SYST:FIXT	**SENS:CORR2:FIXT**（452 ページ）
ユーザ定義のフィクスチャの電気長を設定します。	SYST:FIXT:DIST	**SENS:CORR2:FIXT:EDEL:USER:DIST**（454 ページ）
ユーザ定義のフィクスチャのラベルを設定します。	SYST:FIXT:LAB	なし
ユーザ定義のフィクスチャの設定内容をセーブします。	SYST:FIXT:SAVE	なし（ただし、ステート・ファイルにセーブすることはできます。）
フロント・パネル・キーのキー・コードを送ります。	SYST:KEY	なし
フロント・パネル・キーとロータリ・ノブを制御します。	SYST:KLOC	**SYST:KLOC**（520 ページ） **SYST:KLOC:KBD**（520 ページ）
各設定パラメータを初期化します。	SYST:PRES	**SYST:PRES**（521 ページ）
周波数を表示しません。	SYST:SEC	なし
内蔵クロックの時間を設定します。	SYST:TIME	**SYST:TIME**（522 ページ）
準拠する SCPI のバージョンを読み出します。	SYST:VERS?	**SYST:VERS?**（522 ページ）

TRACe サブシステム：

4291B 機能	4291B GPIB コマンド	E4991A GPIB コマンド
データ・トレースをメモリ・トレースにコピーします。	TRAC:COPY TR{2-17},TR1	なし
データ・トレースもしくはメモリ・トレースをユーザ・トレースにコピーします。	TRAC:COPY TR{18-21},TR{1-17}	なし（ユーザ・トレースの概念がありません。）
データをデータ／メモリ・トレース配列に入力します。	TRAC	以下のコマンドを利用して、データをメモリ・トレースにコピーすることはできます。 **CALC{1-5}:MATH:MEM**（340 ページ）
ユーザ・トレースにデータを入力します。	TRAC {TRX{18-21}|TRY{18-21}}	なし（ユーザ・トレースの概念がありません。）
指定した測定ポイントのトレース値を出力します。	TRAC:VAL?	なし（測定ポイントを指定して、トレース値を読み出すことはできません。）
ユーザ・トレースのポイント数を設定します。	TRAC:POIN TR{18-21}	なし（ユーザ・トレースの概念がありません。）

TRIGger サブシステム：

4291B 機能	4291B GPIB コマンド	E4991A GPIB コマンド
トリガ・イベント・モードを選択します。	TRIG:EVEN:TYPE	**TRIG:EVEN**（523 ページ）
外部トリガ信号の極性を設定します。	TRIG:SLOP	**TRIG:SLOP**（524 ページ）
トリガ・ソースを選択します。	TRIG:SOUR	**TRIG:SOUR**（524 ページ）

コモン・コマンド：

4291B 機能	4291B GPIB コマンド	E4991A GPIB コマンド
ステータス・バイト・レジスタ、オペレーション・イベント・ステータス・レジスタ、スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ、インスツゥルメント・イベント・ステータス・レジスタをクリアします。	*CLS	***CLS**（277 ページ）
スタンダード・イベント・ステータス有効レジスタ値を設定します。	*ESE	***ESE**（278 ページ）

4291B 機能	4291B GPIB コマンド	E4991A GPIB コマンド
スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの値を返します。	*ESR?	***ESR?**（278 ページ）
機器の ID を表わす文字列を返します。	*IDN?	***IDN?**（279 ページ）
すべてのペンディング・オペレーションが終了したときに、スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの OPC ビットをセットするように設定します。	*OPC	***OPC**（279 ページ）
すべてペンディング・オペレーションが終了したときに、1 を返します。	*OPC?	***OPC?**（279 ページ）
搭載されているオプションの情報を返します。	*OPT?	***OPT?**（280 ページ）
GPIB のコントロール権を一時的に機器に渡す場合の、コントローラ側のアドレスを指定します。	*PCB	なし（パス・コントロール不可）
機器を初期設定状態に戻します。	*RST	***RST**（280 ページ）
ステータス・バイト有効レジスタの値を設定します。	*SRE	***SRE**（281 ページ）
ステータス・バイト・レジスタの内容を読み出します。	*STB?	***STB?**（281 ページ）
トリガ・モードが BUS に設定されている場合に、トリガをかけます。	*TRG	***TRG**（282 ページ）
内部セルフ・テストを実行し、結果を返します。	*TST?	***TST?**（282 ページ）
すでに送信されたコマンドの処理が全て完了するまで待機します。	*WAI	***WAI**（282 ページ）

付録 E　複素演算プログラム

本付録では、Visual Basic および HTBasic 上で複素数の演算を実現するためのプログラム例を掲載しています。

複素演算プログラム

以下に、加減乗除演算のプログラム例を示します。この部分をプログラムに追加することにより、複素数の加減乗除演算が可能になります。

Visual Basic における演算例

以下に、Visual Basic における複素数の加減乗除演算例を載せます。最初に Type ステートメントを使って複素数の型名を Complex に定義しています。次に、加減乗除演算部分は Finction プロシージャを使って４つの独立したユーザ定義型の関数にしています。プログラムの中で使っている変数は以下の通りです。

a,b	演算する複素数
c	演算結果が代入される変数
Re,Im	複素数の実部 (Re) と虚部 (Im)

以下の関数をメインのプログラムから呼び出して使用します。

例 E-1 **複素演算プログラム例**

```
Option Explicit
Public Type Complex
  Re As Double
  Im As Double
End Type
'
' Adding Complex
'
Public Function complex_add(a As Complex, b As Complex) As Complex
  Dim c As Complex
  c.Re = a.Re + b.Re
  c.Im = a.Im + b.Im
  complex_add = c
End Function
'
' Substracting Complex
'
Public Function complex_sub(a As Complex, b As Complex) As Complex
  Dim c As Complex
  c.Re = a.Re - b.Re
  c.Im = a.Im - b.Im
  complex_sub = c
End Function
'
' Multiplying Complex
'
Public Function complex_mul(a As Complex, b As Complex) As Complex
  Dim c As Complex
  c.Re = a.Re * b.Re - a.Im * b.Im
  c.Im = a.Re * b.Im + a.Im * b.Re
  complex_mul = c
End Function
'
' Dividing Complex
```

複素演算プログラム

```
'
Public Function complex_div(a As Complex, b As Complex) As Complex
  Dim c As Complex
  Dim de As Double
  de = b.Re ^ 2 - b.Im ^ 2
  c.Re = (a.Re * b.Re + a.Im * b.Im) / de
  c.Im = (a.Im * b.Re - a.Re * b.Im) / de
  complex_div = c
End Function
```

HTBasic における演算例

以下に、HTBasic における複素数の加減乗除演算例を載せます。なお、プログラムの中で使っている変数は以下の通りです。

A(*),B(*)	演算する配列。配列の底は 1 です。
C(*)	演算結果が代入される配列。配列の底は 1 です。
Nop	配列のインデックスの上限値。

例 E-2 **複素演算プログラム例**

```
10     !
20     ! Adding Complex Arrays
30     !
40     SUB Complex_add(A(*),B(*),C(*),Nop)
50       INTEGER I,J
60       FOR I=1 TO Nop
70         FOR J=1 TO 2
80           C(I,J)=A(I,J)+B(I,J)
90         NEXT J
100      NEXT I
110    SUBEND
120    !
130    ! Substracting Complex Arrays
140    !
150    SUB Complex_sub(A(*),B(*),C(*),Nop)
160      INTEGER I,J
170      FOR I=1 TO Nop
180        FOR J=1 TO 2
190          C(I,J)=A(I,J)-B(I,J)
200        NEXT J
210      NEXT I
220    SUBEND
230    !
240    ! Multiplying Complex Arrays
250    !
260    SUB Complex_mul(A(*),B(*),C(*),Nop)
270      INTEGER I
280      FOR I=1 TO Nop
290        C(I,1)=A(I,1)*B(I,1)-A(I,2)*B(I,2)
300        C(I,2)=A(I,1)*B(I,2)+A(I,2)*B(I,1)
310      NEXT I
320    SUBEND
330    !
340    ! Dividing Complex Arrays
350    !
360    SUB Complex_div(A(*),B(*),C(*),Nop)
```

複素演算プログラム

```
370       INTEGER I
380       REAL De
390       FOR I=1 TO Nop
400         De=(B(I,1)^2-B(I,2)^2)
410         IF De=0 THEN Err
420         C(I,1)=(A(I,1)*B(I,1)+A(I,2)*B(I,2))/De
430         C(I,2)=(A(I,2)*B(I,1)-A(I,1)*B(I,2))/De
440       NEXT I
450       GOTO Ext
460 Err: DISP "DIVISION BY 0"
470 Ext: !
480     SUBEND
```

付録 F　測定異常時の動作一覧表

本付録では、測定異常時（オーバーロード／DC バイアス・オーバーロード等）の Agilent E4991A の動作の一覧表を掲載しています。

測定異常時の動作

E4991A において、以下の機器異常が検出された場合の、LCD 画面表示、GPIB 出力、および対処方法を示します。

- オーバーロード
  (測定中での試料の付け外し等により、内部回路が一時的にオーバーロード状態になった場合に検出されます。なお、通常の測定で頻繁にこのエラーが発生する場合には、本器の故障も考えられます。)
- DC バイアス・オーバーロード
  (バイアス回路において瞬間的に過電流が流れた場合に検出されます。なお、通常の測定で頻繁にこのエラーが発生する場合には、本器の故障も考えられます。)
- PLL アンロック
  (外部リファレンス信号に同期できなかった場合に検出されます。なお、通常の測定で頻繁にこのエラーが発生する場合には、本器の故障も考えられます。)
- DC バイアス電流／電圧制限動作
  (DC バイアス電流／電圧制限がかかっており、設定した電圧／電流が印加されなかった場合に検出されます。ただし、異常とは限りません。)

表 F-1　測定異常検出時の動作一覧表

イベント	画面表示	クエスチョナブル・ステータス・ハードウェア・イベント・レジスタ*1	測定値	対処方法
オーバーロード	ステータス・ライン上に "RF Overload" を表示	ビット 3 が 1 に設定されます。	不定	測定中に試料を着脱しないで下さい。
DC バイアス・オーバーロード	ステータス・ライン上に "DC Bias Overload" を表示	ビット 2 が 1 に設定されます。	設定外の DC バイアス電圧値で測定されます。	測定中に試料を着脱しないで下さい。
PLL アンロック	ステータス・ライン上に "PLL Unlock" を表示	ビット 1 が 1 に設定されます。	不定	仕様を外れる外部リファレンス信号が入力されている場合、仕様を満たす信号を入力します。
DC バイアス電流／電圧制限が動作	DC バイアス・ステータスに "BIas Lmt" を表示	なし	リミットのかかった DC バイアス電圧／電流値で測定されます。	最大制限電流／電圧値を変更します。

*1. 詳細については、表 B-5「クエスチョナブル・ステータス・ハードウェア・イベント・レジスタのステータス・ビット定義」(562 ページ)を参照して下さい。

付録 G　メッセージ

Agilent E4991A の使用中の状態を表すものとして、「エラー・メッセージ」と「機器内部の状態を表すメッセージ」があります。本付録では、E4991A のメッセージについて、エラー番号順で説明します。メッセージをアルファベット順で検索する場合は、**取扱説明書**をご覧ください。

E4991A の状態を表すメッセージは、E4991A の LCD ディスプレイ左下部に表示されます。メッセージには、GPIB コマンドの実行時に発生するエラー･メッセージとそれ以外の機器内部の状態を表すメッセージがあります。

エラー・メッセージは、「[Err]」という文字列に続いて表示され、GPIB コマンドで読み出し可能です。一方、それ以外のメッセージは、「[Err]」という文字列なしで表示され、GPIB コマンドで読み出すことはできません。ここでは各メッセージの内容と対処法を説明します。

エラー･メッセージ

プラスのエラー番号のエラーは E4991A 固有に定められたエラーです。一方、マイナスのエラー番号を持つエラーは、基本的に IEEE488.2 で定められた GPIB 機器一般のエラーです。

0 **(No error)**

エラーは発生していません。

このメッセージは LCD ディスプレイ上に表示されるものではなく、GPIB で SYST:ERR? コマンド（515 ページ）を送ったとき、機器にエラーが発生していなければ、エラー番号として 0 が返されます。

6 **Additional standards needed**

校正係数の計算に必要なすべてのデータ測定が終了する前に、校正機能を On にする GPIB コマンドが送られました。例えば、校正キットのオープン･スタンダードとショート･スタンダードの測定が終了している状態で、SENS:CORR1:COLL:SAVE コマンド（437 ページ）を使って、校正機能を On に設定しようとしました。

必要なすべての校正データを測定してください。

7 **Calibration required**

校正機能が On に設定されていない状態で、校正機能が On 時のみに実行可能な GPIB コマンドが送られました。例えば、校正機能が Off 時に、SENS:CORR2:COLL コマンド（447 ページ）を使って、フィクスチャ補正データを測定しようとしました。

必要なすべての校正データを測定してから、校正機能を On に設定してください。

10 **Cal measure aborted**

次のいずれかが発生しました。

- 必要な校正 / フィクスチャ補正データの測定中、および校正 / フィクスチャ補正係数の計算中または計算後 (校正機能が ON 状態) に、校正 / フィクスチャ補正データ取得点の設定（**Fixed, Full Range**、**Fixed, User Pwr** または **User Freq & Pwr**）が変更されました。今までに測定されている校正 / フィクスチャ補正データ、または校正 / フィクスチャ補正機能が無効になりました。
- 校正 / フィクスチャ補正データ取得点の設定がユーザ定義点（**User Freq & Pwr**）の状態で、必要な校正 / フィクスチャ補正データの測定中、および校正 / フィクスチャ補正係数の計算中または計算後 (校正機能が ON 状態) に、掃引条件（掃引範囲、掃引パラメータ、測定点数、掃引タイプ）が変更されました。今までに測定されている校正 / フィクスチャ補正データ、または校正 / フィクスチャ補正機能が無効になりました。
- 必要な校正データの測定中、**Abort Cal Meas** ボタンによって、測定が中断されました。その校正データが無効になりました。

直前に有効であった校正 / フィクスチャ補正機能および機器設定状態を復元する場合は、**Recover Cal/Compen State** ボタンをクリックしてください。また、必要なら、校正 / フィクスチャ補正データの測定をやり直してください。

11 **Compensation required**

フィクスチャ補正データの測定が終了する前に、フィクスチャ補正機能を On にするコマンドが送られました。例えば、オープン補正データの測定が終了していない状態で、SENS:CORR2:COLL:OPEN コマンド（449 ページ）を使って、フィクスチャ補正機能におけるオープン補正機能を On に設定しようとしました。、

必要なフィクスチャ補正データを測定してください。

13 **Comp measure aborted**

必要なフィクスチャ補正データの測定中に、**Abort Compen Meas** ボタンによって、測定が中断されました。そのフィクスチャ補正データがは無効になりました。

必要なら、フィクスチャ補正データの測定をやり直してください。

14 **Not allowed in power sweep**

信号源レベル掃引時に対して無効なコマンドが送られました。例えば、信号源レベル掃引時に、SWE:TYPE コマンド（513 ページ）を使って、掃引タイプをログ掃引に設定しようとしました。この操作は、信号源レベル掃引時には無効となります。

信号源レベル掃引時に対して有効なコマンドであるかどうかを確認してください。

15 **User cal mode only**

校正キットとしてユーザ定義校正キットを選択する前に、校正キットの各スタンダード値を定義するコマンドを使用して設定しようとしました。

まず、使用する校正キットをユーザ定義校正キットに設定した後で、ユーザが用意する校正キットの各スタンダード値を定義してください。

22 **Printer error**

プリンタが E4991A からのコントロールに応答しませんでした。

プリンタの電源の On/Off、ケーブルの接続状態、用紙の有無などを確認してください。

30 **No valid memory trace**

メモリ･トレースにデータが格納されていない状態で、CALC{1-5}:MATH:FUNC コマンド（339 ページ）を使用して、メモリ･トレースを表示しようとしました。

メモリ･トレースを表示させる前に、CALC{1-5}:MATH:MEM コマンド（340 ページ）を使用して、データをメモリ･トレースに格納してください。

31 **Can't calculate equivalent parameter**

測定データを、選択されている等価回路モデルの等価回路パラメータ値に近似計算できませんでした。

もう一度測定データを取り直すか、適切な等価回路モデルを選択してください。

32 **Must be more than 2 points for analysis**

掃引範囲内（部分サーチ機能が On の場合は指定されたサーチ範囲内）の測定点数（NOP）が 2 に設定されているため、等価回路パラメータの計算（**Calculate Parameters** ボタンまたは CALC{1-5}:EPAR コマンド（293 ページ））が実行されませんでした。

掃引範囲内（部分サーチ機能が On の場合は指定されたサーチ範囲内）の測定点数を 3 以上に設定してください。

47 **Not enough data**

外部コントローラから E4991A に転送されてきたデータの量が、E4991A が期待する量よりも足りませんでした。

転送するデータの量と E4991A の測定点数を合わせて下さい。

48 **Option not installed**

オプションがインストールされていないため、送られたコマンドが無視されました。例えば、オプション 001(DC バイアス機能) がインストールされていない場合に、SOUR:VOLT:OFFS コマンド（478 ページ）を使って、DC バイアス電圧値を設定しようとしました。

アジレント・テクノロジーの営業所、または本器を購入された会社にお問い合わせの上、必要なオプションをインストールしてください。

61 **No data available on memory**

マーカの統計解析機能 (**Statistics** ボタン) が Off の状態で、CALC{1-5}:MST:DATA? コマンド（343 ページ）を使って、統計解析結果を読み出そうとしました。

マーカの統計解析機能を On にして、統計解析用データを取得してください。

62 **Can't execute data examination**

統計解析用のデータは取得されていますが、設定条件（掃引スタート値など）を変更して、測定が更新されないうちに CALC{1-5}:MST:DATA? コマンド（343 ページ）を使って、統計解析結果を読み出そうとしました。

設定条件変更後は、測定が更新されるのを待ってから、統計解析結果を読み出してください。

69 **Too many segments or points**

リスト掃引テーブルの編集中に、セグメント数の最大値（16）、1 セグメントあたりの測定点数の最大値（201）、または全セグメントの合計測定点数の最大値（801）を超えた設定をしようとしました。

セグメント数または測定点数は最大値を超えないように設定してください。

70 **Not allowed in this measurement mode**

現在、設定されている測定モードでは実行できないコマンドが送られました。例えば、誘電体測定モードの場合に、SENS:CORR1:CKIT コマンド（419 ページ）を使って、校正キットをユーザ定義校正キットに設定しようとしました。

そのコマンドが有効になる測定モードを選択してください。

71 **Impedance measurement mode only**

インピーダンス測定モードの場合のみ有効なコマンドが送られました。例えば、磁性体測定モード時に、SENS:CORR2:CKIT:STAN1:C コマンド（439 ページ）を使って、ユーザ定義フィクスチャ補正キットを定義しようとしました。

インピーダンス測定モードを選択してください。

72 **Permittivity measurement mode only**

誘電体測定モードの場合のみ有効なコマンドが送られました。例えば、磁性体測定モード時に、SENS:CORR1:CKIT:STAN7:THIC コマンド（435 ページ）を使って、誘電体測定用ロード･スタンダードの厚さを設定しようとしました。

誘電体測定モードを選択してください。

73 **Permeability measurement mode only**

磁性体測定モードの場合のみ有効なコマンドが送られました。例えば、誘電体測定モード時に、CALC:FORM:PAR:MAG コマンド（300 ページ）を使って、磁性材料のサイズを設定しようとしました。

磁性体測定モードを選択してください。

77 **Invalid material size**

磁性体測定における試料のサイズの定義が無効です。例えば、試料の外径を内径より小さい値に設定しようとしました。

磁性材料の外径は、内径より大きい値に設定してください。

79 **Not available for this format**

選択した測定パラメータまたは表示フォーマットは実行できませんでした。例えば、誘電体測定モードおよび磁性体測定モードにおいて、DISP:TRAC{1-5}:GRAT:FORM コマンド（356 ページ）を使って、選択できない表示フォーマット (スミス･チャートまたはアドミタンス･チャート) に設定しようとしました。

選択可能な測定パラメータまたは表示フォーマットを選択してください。

80 **Not available for this fixture**

現在選択されているテスト･フィクスチャに対して無効なコマンドが送られました。例えば、16197A が選択されている状態で、CALC{1-5}:FORM コマンド（295 ページ）を使って、選択できない測定パラメータ (複素トレースに対して複素比誘電率など) に設定しようとしました。

選択可能な測定パラメータおよび表示フォーマットを選択してください。

90 **No marker delta - parameter not set**

リファレンス･マーカの Δ モードが Off の状態で、CALC{1-5}:MARK:SET コマンド（335 ページ）、または CALC{1-5}:MARK:FUNC:DOM:SPAN コマンド（317 ページ）を使って、Δ 値を掃引範囲におけるスパン値、または部分サーチ範囲に設定しようとしました。

まず、CALC{1-5}:MARK:REF コマンド（327 ページ）を使って、リファレンス･マーカを表示させてください。次に、CALC{1-5}:MARK:REF:TYPE コマンド（332 ページ）を使って、Δ モードまたは固定 Δ モードを On に設定してください。

92 **No active marker**

マーカが表示されていないため、送られたコマンドが無視されました。例えば、マーカが表示されていない状態で、CALC{1-5}:MARK:SET コマンド（335 ページ）を使って、E4991A の機器設定を変更しようとしました。

まず、CALC{1-5}:MARK{1-8} コマンド（302 ページ）を使って、マーカを表示させてください。

94 **No fixed delta marker**

リファレンス･マーカが固定 Δ モードに設定されていないため、送られたコマンドが無視されました。例えば、固定 Δ モードが設定されていない状態で、CALC{1-5}:MARK:REF:Y コマンド（334 ページ）を使って、リファレンス･マーカを指定した測定値に設定しようとしました。

まず、CALC{1-5}:MARK:REF コマンド（327 ページ）を使って、リファレンス･マーカを表示させてください。次に、CALC{1-5}:MARK:REF:TYPE コマンド（332 ページ）コマンドを使って、固定 Δ モードに設定してください。

95 **Frequency sweep only**

掃引パラメータが周波数の場合のみ有効なコマンドが送られました。例えば、掃引パラメータが周波数以外に設定されている状態で、CALC{1-5}:MARK:UNIT コマンド（336 ページ）を使って、マーカの X 軸表示を緩和時間 ($1/2\pi f$) に設定しようとしました。

まず、SWE:TYPE コマンド（513 ページ）を使って、掃引パラメータを周波数に

設定してください。

104 Save error

ファイルの保存時に、記憶する媒体（メディア）の異常が検出されました。例えば、フロッピー・ディスクへファイルを保存する際に、フロッピー・ディスクの空き容量が不足していました。

記憶する媒体（メディア）の空き容量を確認してください。

105 Recall error

ファイルの読み出し（リコール）中にエラーが発生しました。例えば、無効な内容のファイル（E4991A 以外の機器でセーブされた拡張子「.sta」の機器設定ファイルなど）を読み出そうとしました。

ファイルの内容に問題がないか確認してください。

106 Invalid file name

ファイルのセーブ／リコール・コマンドを実行する際、ファイル名を表す文字列が不適切でした。例えば、リコール・コマンドの実行時に、ファイル名の拡張子が違っていました。

適切なファイル名を指定してください。

また、フロッピー・ディスクにセーブしようとした場合に、ディスクがドライブに（正しく）装着されていないときやディスクが書き込み禁止になっているときにも、このエラーが発生します。

113 No data trace displayed

データ･トレースが表示されていないため、送られたコマンドが無視されました。例えば、データ･トレースが表示されていない状態で、CALC{1-5}:MARK:ON コマンド（326 ページ）を使って、マーカを表示するトレースをデータ･トレースに設定しようとしました。

まず、CALC{1-5}:MATH:FUNC コマンド（339 ページ）を使って、データ･トレースを表示させてください。

114 No memory trace displayed

メモリ･トレースが表示されていないため、送られたコマンドが無視されました。例えば、メモリ･トレースが表示されていない状態で、DISP:TRAC{1-5}:Y:FOR コマンド（365 ページ）を使って、スケールを設定する対象をデータ･トレースに設定しようとしました。

まず、CALC{1-5}:MATH:FUNC コマンド（339 ページ）を使って、メモリ･トレースを表示させてください。

118 Segmnet table empty or insufficient table

セグメント掃引テーブルが作成されていないため、送られたコマンドが無視されました。例えば、セグメント掃引テーブルが作成される前に、SWE:TYPE コマンド（513 ページ）を使って、掃引タイプをセグメント掃引に設定しようとしました。

セグメント掃引を行う前に、セグメント掃引テーブルを作成してください。

140 **Not allowed for the current trigger source**

現在選択されているトリガ･ソースに対して無効なコマンドを送られました。例えば、トリガ･ソースが内部トリガ (**Internal**) に設定されている状態で、TRIG:EVEN コマンド（523 ページ）を使って、トリガ･イベント･モード (トリガをかける際の検出ポイント) を、各測定点毎 (**On Point**) または各セグメント毎 (**On Segment**) に設定しようとしました。この操作はトリガ･ソースが内部トリガ以外に設定されている場合のみ有効になります。

トリガ･ソースを **Manual**、**External** または **GPIB Bus** に設定した後で、トリガ･イベント･モードを変更してください。

-100 **Command error**

E4991A がエラー･メッセージを特定できないような文法上のエラーが発生しました。IEEE488.2,11.5.1.1.4 に定義されているコマンド・エラーが発生していることを示します。

-101 **Invalid character**

プログラム・メッセージ文字列の中に無効な文字がありました。例えば、"SENS:CORR1:COLL:FPO USER" という正しいプログラム・メッセージに対して、"SENS:CORR1:COLL:FPO&USER" というメッセージを送った場合、アンパーサンド記号（&）を無効な文字として E4991A に受け取られます。最後にパラメータを入力する場合は、コマンドとパラメータの間にスペースを挿入してください。

-102 **Syntax error**

認識されないコマンドあるいはデータ・タイプがありました。例えば、"SYST:POFF" という正しいプログラム・メッセージに対して、"SYST::POFF" というメッセージを送った場合、コロン (:) が誤って余分に挿入されており、E4991A に認識されないコマンドとして受け取られます。コロン (:) を 1 つ削除した正しいコマンドを送ってください。

-103 **Invalid separator**

パーサ (コンパイラ) が区切り記号を期待していたところに、区切り記号でない文字がありました。例えば、"SENS:CORR1:COLL:FPO USER;*OPC?" という二つのプログラム・メッセージをセミコロン (;) で区切って送る正しいプログラム･メッセージに対して、"SENS:CORR1:COLL:FPO USER *OPC?" というメッセージを送った場合、区切り記号のセミコロン (;) がスペースとして E4991A に受け取られます。２つのプログラム･メッセージを同時に送る場合は、区切り記号のセミコロン (;) を挿入してください。

-104 **Data type error**

あってはならないデータ要素をパーサが認識しました。例えば、数値あるいは文字列データが期待されていたにもかかわらず、ブロック・データが送られました。認識するデータの型を定義してください。。

-105 **GET not allowed**

プログラム・メッセージを受け取っている最中に、グループ実行トリガ (HTBasic での GET コマンド) が入力されました（IEEE488.2,7.7 を参照してください)。例えば、"*OPC?"、"*WAI" のようなプログラムをウェイトするコマンドを送ってください。

-108 **Parameter not allowed**

パラメータ数がコマンドに必要な数を超過していました。
例えば、"SWE:TYPE LIN" という正しいプログラム･メッセージに対して、"SWE:TYPE LIN,SEGM" というメッセージを送った場合、このコマンドの必要とするパラメータは 1 つですが、 2 つのパラメータが付けられているのでパラメータ数が無効として E4991A に受け取られます。コマンド･リファレンスを参照し、必要なパラメータ数を確認してください。

-109 **Missing parameter**

パラメータ数がコマンドに必要な数より少なかったか、パラメータが入力されていませんでした。例えば、SWE:POIN コマンドはパラメータを 1 つ必要とするので "SWE:POIN 201" という正しいプログラム･メッセージに対して、"SWE:POIN" というメッセージを送った場合、パラメータが入力されていないので無効として E4991A に受け取られます。パラメータが必要なコマンドは、必ずパラメータを入力してください。

-112 **Program mnemonic too long**

ヘッダの長さが 12 文字を超えています。ここでのヘッダの長さとは、コロン (:) で仕切られている文字列の長さのことをいいます。
詳しくは、IEEE488.2,7.6.1.4.1 を参照してください。

-113 **Undefined header**

文法構造は問題ないが、E4991A に定義されていないコマンドが受け取られました。例えば、"DISP:TRAC1:Y:AUTO" という正しいプログラム･メッセージに対して、"DISP:TRAC1:X:AUTO" というメッセージを送った場合、 1 つの未定義のコマンドとして E4991A に受け取られます。コマンド･リファレンスを参照して、正しいコマンドを確認してください。

-120 **Numeric data error**

数値データ (10 進数以外の数値データも含みます) が原因で、エラーが発生しました。エラー番号 -121 から -129 までのエラーに特定できない数値エラーが発生しました。

-121 **Invalid character in number**

受け取られたデータ・タイプに対して無効な文字がありました。例えば、10 進数データ内に英字、あるいは 8 進数データ内に "9" がありました。

-123 **Exponent too large**

指数の絶対値が 32,000 を超えました。(IEEE488.2,7.7.2.4.1 を参照してください。)

-124 **Too many digits**

10 進数値データ要素の仮数の桁数が、先行する 0 を除いて 255 を超えています。(IEEE488.27.7.2.4.1 を参照してください。)

-128 **Numeric data not allowed**

E4991A が数値データ要素を受け入れない位置で、数値データ要素 (規格には違反していない) が受け取られました。例えば、"CALC1:FORM RS" という正しいプログラム･メッセージに対して、"CALC1:FORM 3" というメッセージを送った場合、数値データ要素が無効として E4991A に受け取られます。コマンド･リファレンスを参照して、そのコマンドに使うべきパラメータを確認してください。

-131 **Invalid suffix**

サフィックス（接尾辞、ここでは単位のこと）が IEEE488.2,7.7.3.2 に定義されている構文に従っていない、あるいはサフィックスが E4991A には不適当です。例えば、"SOUR:VOLT:STAR 10mV" という正しいプログラム･メッセージに対して、"SOUR:VOLT:STAR 10dbm" というメッセージを送った場合、サフィックスが無効として E4991A に受け取られます。コマンド･リファレンスを参照して、そのコマンドに使うべき単位を確認してください。

-134 **Suffix too long**

サフィックス (接尾辞、ここでは単位のこと) の表記が 12 文字以上あります。(IEEE488.2,7.7.3.4 を参照してください。)

-138 **Suffix not allowed**

サフィックス (接尾辞、ここでは単位のこと) が入力できない数値データ要素の後に、サフィックスが付加されていました。例えば、"DISP:TRAC1:Y:PDIV 0.01" という正しいプログラム･メッセージに対して、"DISP:TRAC1:Y:PDIV 0.01rad" というメッセージを送った場合、サフィックスが無効として E4991A に受け取られます。コマンド･リファレンスを参照して、数値データ要素にサフィックスが付加できるかどうかを確認してください。

-148 **Character data not allowed**

E4991A が文字データ要素を受け入れない位置で、文字データ要素 (規格には違反していない) が受け取られました。例えば、"CALC1:MARK:FUNC:TARG 1e-12" という正しいプログラム･メッセージに対して、"CALC1:MARK:FUNC:TARG MAX" というメッセージを送った場合、文字データ要素が無効として E4991A に受け取られます。コマンド･リファレンスを参照して、そのコマンドに使うべきパラメータを確認してください。

-150 **String data error**

受け取られた文字列データ要素 (引用符文字) が原因で、エラーが発生しました。エラー番号 -151 から -159 までのエラーに特定できない文字列エラーが発生しました。

-151 **Invalid string data**

文字列データが期待されましたが、現れた文字列データはなんらかの理由で無効です。(IEEE488.2,7.7.5.2 を参照してください。) 例えば、終わりの引用符文字が現れる前に END メッセージが受け取られました。

-158 **String data not allowed**

E4991A が文字列データ要素を受け入れない位置に、文字列データ要素がありました。例えば、"TRIG:SOUR MAN" という正しいプログラム･メッセージに対して、"TRIG:SOUR "MAN"" というメッセージを送った場合、パラメータ内のダブル・クォート (") が無効であるとして E4991A に受け取られます。コマンド･リファレンスを参照して、パラメータ内のダブル・クォート (") が必要かどうかを確認してください。

-161 **Invalid block data**

ブロック・データが期待されましたが、現れたブロック・データはなんらかの理由で無効です。(IEEE488.2,7.7.6.2 を参照してください。) 例えば、ブロック・データの長さが満たされる前に END メッセージが受け取られました。

-168 **Block data not allowed**

E4991A がブロック・データ要素を受け入れない位置で、ブロック・データ要素が受け取られました。

-170 **Expression error**

式データの構文解析時に、エラー番号 -171 から -179 までのエラーに当てはまらないエラーが発生しました。

-171 **Invalid expression**

式データ要素は無効です。（IEEE488.2,7.7.7.2 を参照してください。）例えば、括弧が対をなしていなかったり、文字が規格に違反しています。

-178 **Expression data not allowed**

E4991A が式データ要素を受け入れない位置で、式データ要素が受け取られました。

-200 **Execution error**

E4991A がエラー･メッセージを特定できないような実行上のエラーが発生しました。このコードは、IEEE488.2,11.5.1.1.5 に定義されている実行エラーが発生していることを示しています。

-211 **Trigger ignored**

トリガ･コマンド ("*TRG")、あるいは外部トリガ信号が受信され、E4991A によって検出されましたが、E4991A とのタイミングの関係 (例えば、E4991A がトリガ待ち状態でなかったなど) で無視されました。トリガ待ち状態になってからトリガ･コマンドや外部トリガ信号が送られるようにセットしてください。

-213 **Init ignored**

別の測定が既に進行中であったため、測定開始要求（"INIT" コマンド）が無視されました。例えば、"INIT:CONT" コマンドを "OFF" に、"TRIG:SOUR" コマンドを "BUS" に設定して、"*TRG" コマンドでトリガををかけます。掃引が終了するまでのウェイトをかけずに、"INIT" コマンドを送った場合、無効なコマンドとして E4991A に受け取られます。

-221 **Settings confict**

規格に適合したプログラム・データ要素が受け取られましたが、E4991A の現在の状態では実行できません。

-222 **Data out of range**

E4991A が定義している範囲を大きく外れたデータ要素 (規格には違反していない）が受け取られました。

-223 **Too much data**

受け取られたブロック、式、あるいは文字列タイプのプログラム・データは規格に適合していましたが、メモリあるいはメモリ関係のデバイス固有の条件のために、E4991A が取り扱える量を超えています。

-224 **Illegal parameter value**

パラメータの値が不適当です。例えば、"DISP:TRAC1:Y:SPAC LOG" という正しいプログラム･メッセージに対して、"DISP:TRAC1:Y:SPAC OBAS" というメッセージを送った場合、パラメータ値が不適当として E4991A に受け取られます。コマンド･リファレンスを参照して、パラメータ値が正しく入力されているかを確認してください。

-230 **Data corrupt or stale**

データが無効である可能性があります。また、新たに開始された読み取り動作が、その最新アクセス以降終了していません。

-256 **File name not found**

指定したファイル名が見つからず、コマンドを正しく実行できませんでした。例えば、ディスク上に存在しないファイルを読み書きしようとしたり、フロッピー・ディスクからファイルを読み書きしようとする際に、ディスクがドライブに（正しく）装着されていなかった場合、このエラーが発生します。

-261 **Math error in expression**

文法的に正しい数値データ要素が受け取られましたが、0 割りなど演算上のエラーが発生しました。

-272 **Macro execution error**

E4991A マクロ (E4991A VBA) の実行エラーが発生しました。

-310 **System error**

E4991A で「システム・エラー」と呼ばれているエラーのうちのいずれかが発生しました。

-321 **Out of memory**

メモリ（RAM）が不足しています。

-400 **Query error**

E4991A がエラー･メッセージを特定できないような Query エラーが発生しました。このコードは、IEEE488.2,11.5.1.1.7 および 6.3 に定義されている Query エラーが発生していることを示しています。

-410 **Query INTERRUPTED**

“ INTERRUPTED ” Query エラーを発生させる状態です。（IEEE488.1,6.3.2.3 を参照してください。）このエラーは、例えば Query の後にまだその応答が完全に送り切れないうちに、データバイト (DAB) あるいは GET が受け取られた場合などに発生します。

-420 **Query UNTERMINATED**

“ UNTERMINATED ” Query エラーを発生させる状態です。（IEEE488.2,6.3.2 を参照してください。）このエラーは、E4991A がトーカ (コントローラに指定されると、インタフェースを介してデータを転送できる機器) に指定され、不完全なプログラム・メッセージが E4991A に受け取られた場合に発生します。例えば、Query なしのコマンドである "*CLS" に対して、"*CLS?" というコマンドを送った場合、不完全なメッセージとして E4991A に受け取られます。コマンド･リファレンスを確認してください。

-430 **Query DEADLOCKED**

“DEADLOCKED”Query エラーを発生させる状態です。（IEEE488.2,6.3.1.7 を参照してください。）このエラーは、例えば入力および出力の両バッファが一杯になり、E4991A が処理を継続できない場合などに発生します。

-440 **Query UNTERMINATED after indefinite response**

同一プログラムメッセージ内で、不明確な応答を求める Query が実行された後に、また Query が受け取られました。（IEEE488.2,6.5.7.5.7 を参照してください。）

機器内部の状態を表すメッセージ

機器内部の状態を表すメッセージは、機器異常を表すメッセージと処理結果(経過)を表すメッセージがあります。これらのメッセージは、番号を持ちません。

機器異常を表すメッセージ

DC bias overload

DC バイアス電圧の印加中に、試料の接続状態の急激な変化などで直流インピーダンスが下がり、DC バイアス源に瞬間的過電流が発生しました。

DC バイアス印加時に、DUT を着脱しないでください。なお、通常の測定で頻繁にこのメッセージが発生する場合は、本器の故障も考えられます。その際はアジレント･テクノロジーの営業所、または本器を購入された会社にお問い合わせください。

PLL unlock

E4991A 内部の PLL 回路(フェーズ･ロック･ループ)の異常が検出されました。
PLL は、安定した任意の周波数信号源を発生させるために、使用されます。
例えば、外部基準信号を入力している状態でその信号に異常があるか、もしくは低温時の電源投入により発生します。

外部基準信号を入力していない場合は、機器の調整または修理が必要です。また、外部基準信号に異常が無かったり、電源投入後 3 分待ってもメッセージが消えない場合も同様に、機器の調整または修理が必要です。アジレント・テクノロジーの営業所、または本器を購入された会社にお問い合わせください。

Power on test failed

電源投入時のセルフ・テストで異常が検出されました。

アジレント・テクノロジーの営業所、または機器を購入された会社にお問い合わせください。

RF overload

測定中での試料着脱などの急激なインピーダンス変化により、内部回路がレンジングに失敗したため、発生しました。

測定中に DUT を着脱しないでください。なお、通常の測定で頻繁にこのメッセージが発生する場合は、本器の故障も考えられます。その際はアジレント･テクノロジーの営業所、または本器を購入された会社にお問い合わせください。

処理結果（経過）を表すメッセージ

Cal done

校正係数の計算と記憶が完了しました。

Cal measure aborted

校正データの測定を中止しました。

Comp done

フィクスチャ補正係数の計算と記憶が完了しました。

Comp measure aborted

フィクスチャ補正データの測定を中止しました。

Peak not found

ピーク･サーチ機能を実行しましたが、定義するピークが見つかりませんでした。

Target value not found

ターゲット･サーチ機能を実行しましたが、目標とする測定値がが見つかりませんでした。

Trigger hold

測定がホールド･モード（トリガを受け付けないモード）です。

Wait -- measuring cal standard

-- 校正データの測定中です。

Wait -- measuring comp standard

-- フィクスチャ補正データの測定中です。

メッセージ
エラー番号：

と

な

に

は

ひ

ふ

へ

ほ

ま

め

ゆ

り

ろ